سلسلهٔ انتشارات انجمن آثار ملی
«۱۰۹»

کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم

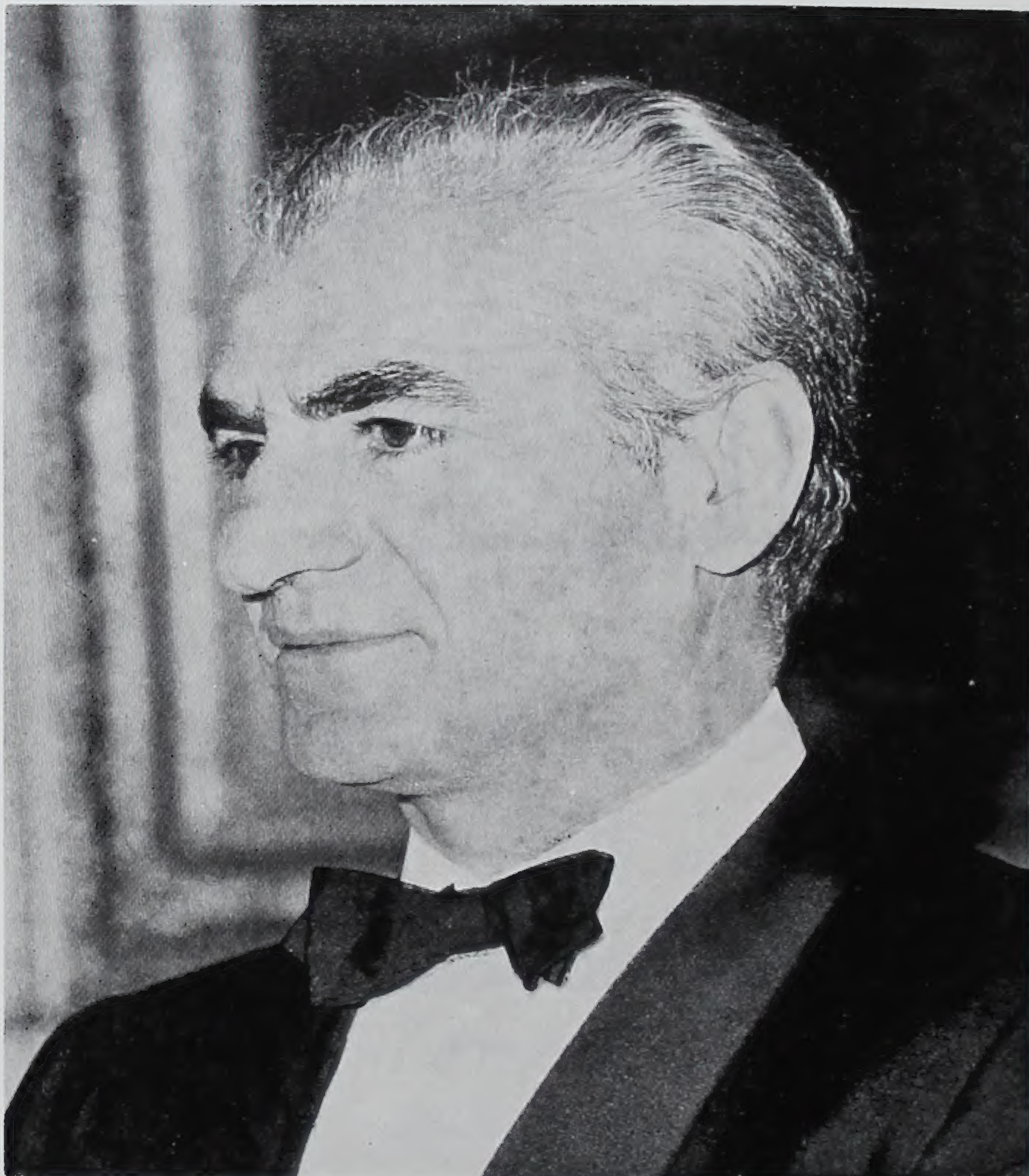
تألیف

ابوریحان محمد بن احمد بیرونی خوارزمی

۳۶۲ - ۴۴۰

با تجدید نظر و تعلیقات و مقدمهٔ تازه
«بخامهٔ»
استاد جلال الدین همائی

	972 908 570 1950		



472
908
570

1950

J. & K. UNIVERSITY LIBRARY

This book should be returned on or before the last date stamped above. An over-due charge of *.06 P.* will be levied for each day, if the book is kept beyond that day.

سلسلهٔ انتشارات انجمن آثار ملی

« ۱۰۹ »

کتاب التفهیم لأوائل صناعة التنجیم

تألیف

ابوریحان محمد بن احمد بیرونی خوارزمی

۳۶۲ — ۴۴۰

باتجدید نظر و تعلیقات و مقدمهٔ تازه

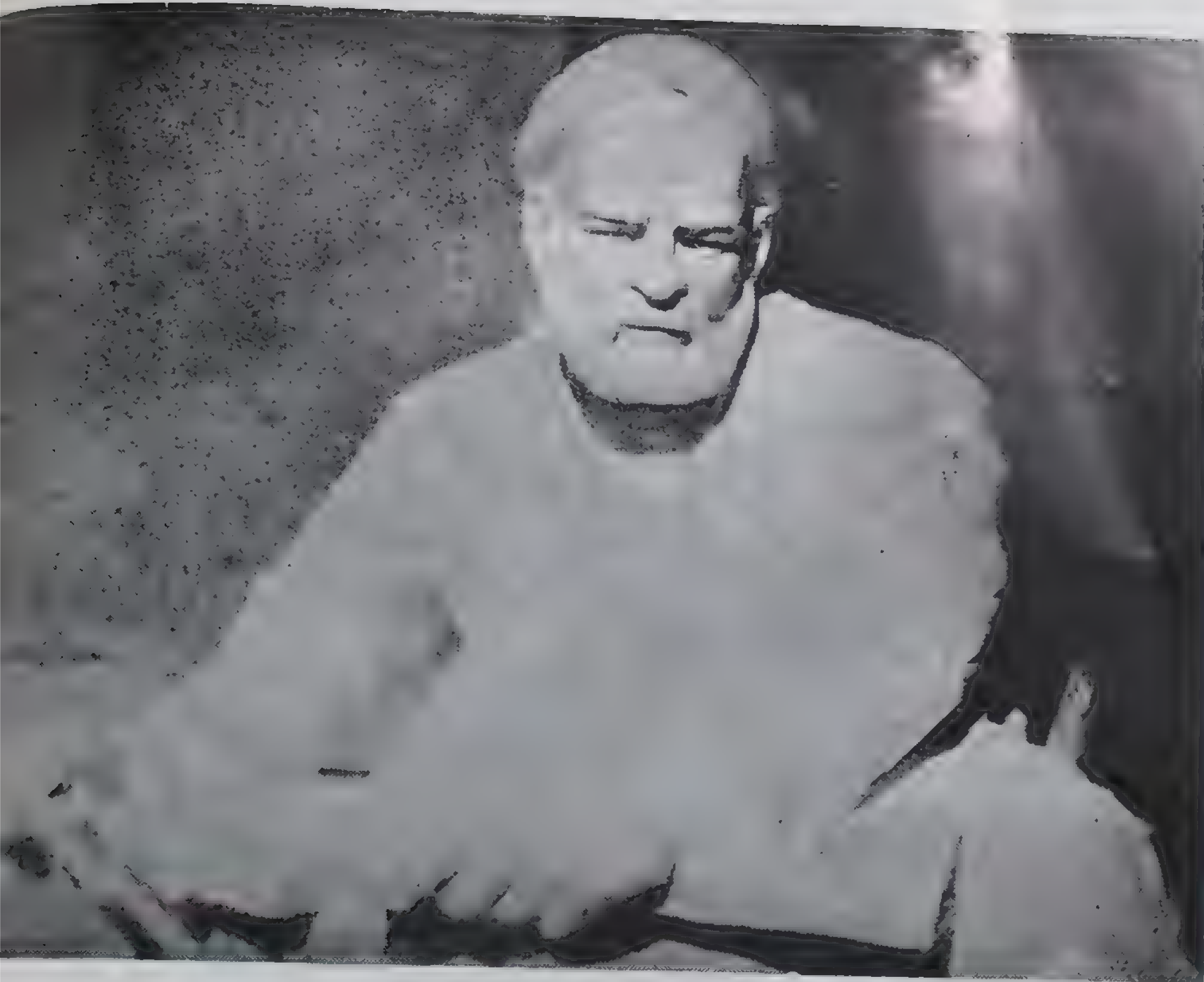
«بخامهٔ»

استاد جلال الدین همائی

از این کتاب یکهزار نسخه در چاپخانه بهمن
و افست مروی به چاپ رسید
شماره دفتر مخصوص کتابخانه ملی



تصویر ابوریحان بیرونی که وزارت محترم فرهنگ و هنر آنرا پذیرفته‌اند



طرح پیکرهٔ ابوریحان از سنگ یکپارچه که به سفارش انجمن آثار ملی به وسیلهٔ
استاد فریدون صدیقی تهیه میشود.

سرآغاز

بنام آفریدگار بزرگ جهان و جهانیان

پس از سپاس فراوان به درگاه پروردگار بزرگ دانا و توانا و درود بی کران بر واپسین پیامبران حضرت محمّد مصطفی (ص)

در پرتو عنایات کریمانهٔ ذات خجستهٔ اعلیحضرت همایون محمّد رضا شاه پهلوی آریامهر شاهنشاه مفخم ایران کتاب «التفهیم» از تألیفات گرانقدر نابغهٔ بزرگ ایران ابوریحان بیرونی (۱) با تجدید نظر در تصحیح متن و حواشی و تعلیقات تحقیقی تازه و نیز با افزودن مقدّمه‌ای مفصّل و شیوا (یکصد و سی و پنج صفحه) در شرح حال آن دانشمند بزرگوار نامدار بخامهٔ استاد جلال الدّین همائی به معرض انتشار و استفادهٔ علاقه‌مندان گذارده میشود.

۱- تولد سوم ماه ذی حجّه سال ۳۶۲ هجری (برابر ۳۵۱ خورشیدی و ۹۷۲ میلادی) در بیرون شهر خوارزم - درگذشت شب دوم ماه رجب سال ۴۴۰ هجری (برابر ۴۲۷ خورشیدی و ۱۰۴۸ میلادی در غزنه (غزنین)

کتاب حاضر سومین کتابیست که به پیروی از فرمان مطاع مبارک همایونی در راه بزرگداشت نابغهٔ مورسابق الذکر از طرف انجمن آثار ملّی چاپ و منتشر میشود.

همانطور که در سرآغاز دو کتاب قبلی «ترجمهٔ یک فصل از آثارالباقیه» (۱) و «بیرونی نامه» (۲) اشاره رفت به موازات آنچه از طرف شورای عالی فرهنگ و دانشگاه های مختلف و دیگر مقامات علمی ایران در راه بزرگداشت «ابوریحان بیرونی» انجام می پذیرفت انجمن آثار ملّی هم بنابر وظیفهٔ دیرین خود کارهائی را در این باره بعهده گرفت که دو کتاب قبلی و کتاب حاضر از آن جمله است.

خوانندگان محترم با بررسی مقدمهٔ جامع کتاب و شرح حال مؤلف «التفهیم» بخوبی در می یابند که استاد همائی پس از گذشت سی واند سال که از چاپ اول آن کتاب می گذرد با چه ژرف نگری و موشکافی در راه تکمیل یکی از خدماتِ علمی پیشین خود گام برداشته و کوششِ در خور ستایش بخرج داده است و گذشتِ سالیان دراز زندگی همواره با حقیقت جوئی و پژوهش دوستی استاد همراه بوده است، و نموداری از نتایج آن پژوهشهای پی گیر دامنه دار همان تصحیحات و تعلیقات و مقدمهٔ تازهٔ کتاب است در سرگذشت احوال ابوریحان

۱- نشریهٔ شمارهٔ «۹۸» انجمن آثار ملّی - آبان / ۱۳۵۲
۲- نشریهٔ شماره «۱۰۷» انجمن آثار ملّی - مهرماه / ۱۳۵۳

که در اثنای آن بسیاری از گوشه های تاریک مبهم و مجهول زندگانی طبیعی و حیات علمی و ادبی، و اختراعات و اکتشافات آن دانشمند گرانمایه بی همال را که در انواع علوم و فنون داشته است روشن و معلوم ساخته و در واقع رسالهٔ مفرد در این باره پرداخته که در نوع خود یگانه و بی نظیر و شایستهٔ تحسین و تقدیر است.

انجمن آثار ملی وظیفهٔ خود میداند از همت و دقت استاد و همچنین از همکاریهای صادقانهٔ جوان دانشمند آقای محمد غلامرضائی و کتابخانهٔ طهوری و چاپخانهٔ بهمن در تحقق انجام این خدمت صمیمانه سپاسگزاری نماید و توفیق روزافزون در نیل به چنین هدفهائی را برای همهٔ دانشمندان و دانش پژوهان عزیز میهن گرامی خواستار باشد.

امیدوار است و آرزو دارد که همهٔ استادان گرانمایهٔ میهن عزیز و پویندگان راه حقیقت بیش از پیش توفیق انجام هر گونه خدمت در راه شناسائی بهتر مفاخر ملی و ادای حق هر چه بهتر میراث معنوی ایران زمین را نصیب داشته باشند.

هیئت مدیره
انجمن آثار ملی

بسم الله الرحمن الرحیم

ازین گردنده گنبدهای پرنور | بجز گردش چه شاید دیدن از دور
ولی در طبع هر داننده‌ای هست | که با گردنده گرداننده‌ای هست (۱)

پس از ستایش یزدان پاک، و درود بر گوهران تابناک آسمان نبوت و ولایت و روشنگران جهان دانش و اختران بروج حکمت و درایت، که رصدبند کوکب اقبال و سهم السعادهٔ زایچهٔ کمال انسانی، و نجوم هدایت بشر در تاریک شب گمراهی و نادانی اند سلام الله و رحمته علیهم اجمعین

چنین گوید بندهٔ ضعیف جلال الدین همائی (۲) اصفهانی عامله الله بفضله و فیضه الرحمانی که درحوالی چهل و پنج سال پیش بسال ۱۳۰۸ شمسی و ۱۳۴۸ قمری هجری که بخدمت معلمی فلسفه و ادبیات مدرسهٔ متوسطه در تبریز بودم نخستین بار نسختی از کتاب التفهیم فارسی ابوریحان که ا

---

(۱) حکیم نظامی گنجوی

(۲) نام اصلی این حقیر که بخط پدرم پشت قرآن کریم نوشته «جلال الدین» است امّا بقاعدهٔ معمول محاورات

دیر باز با اسم آن آشنا و بدیدن وخواندن آن آرزومند بودم، نصیب این حقیر گردید که خوشبختانه
نسخه‌یی قدیم اصیل متعلق بسدهٔ ششم هجری بود (۱)
باسابقه ممتدی که در تحصیل فنون ریاضی وهیئت ونجوم وعمل اسطرلاب داشتم

فارسی که دراین قبیل اسامی مضاف الیه را حذف می‌کنند ومثلا بجای (جمال الدین، کمال الدین
حسام الدین، قوام الدین) وامثال آن (جمال، کمال، حسام، قوام) می‌گویند در مورد این
حقیر حتی در شناسنامه رسمی نیز آن قاعده جاری شده است، غرض اینکه جلال الدین همایی
با جلال همایی یکی است، در مؤلفات خود آن را بهر دو شکل نوشته‌ام، در مخاطبات نیز برای
من هیچ تفاوت ندارد، چراکه در «دین» داری تنها باسم نباید قانع وخرسند بود؛
وبالجمله من خود سادگی را بر پیرایه بندی رجحان می‌نهم
علاوه می‌کنم که چون جد پدری من «همای شیرازی» اعلی الله مقامه از شیراز به اصفهان
آمده وثلث سوم عمر خود را در آنجا متوطن بوده است، خاندان ما بنسبت «شیرازی»
نیز خوانده میشوند.

ولادت این حقیر در اصفهان حوالی سحر شب چهارشنبه غرهٔ رمضان المبارک ۱۳۱۷
هـ ق و ۱۳ برج جدی ۱۲۷۸ شمسی و سوم ژانویه ۱۹۰۰ میلادی است

(۱) این همان نسخهٔ «حص» است که در مقدمهٔ طبع اول معرفی شده وتاریخ کتابتش ۵۹۳ هجری است

(۱) از همان دم که کتاب بدستم افتاد بمطالعهٔ آن پرداختم و همت بر احیاء و طبع و نشر آن گماشتم؛ و بهمین منظور نسختی از روی آن بخط خود نوشتم که آمادهٔ طبع و زمینهٔ تصحیح و نوشتن حواشی و تعلیقات باشد

امّا در اثناء کار معلوم شد که این نسخه باین صورت از دو جهت شایستهٔ طبع نیست: یکی اینکه چند صفحه از اصل افتادگی داشت؛ دیگر آنکه بسبب دقت محاسبه و پیچیدگی و ابهام پاره یی از مطالب اصل کتاب، بضمیمهٔ بی اعتنائی و غلط نویسی مرسوم کتّاب نادرستیها و دشواریها در آن بود که جز با مطالعه و تتبّع پایدار عمیق، و شرح و توضیح کافی؛ و عرض و مقابله با نسخ معتبر کامل، اصلاح عبارات و حلّ مشکلاتش میسّر نمی شد؛ و این امور خود بگذشت زمان و دست یافتن بنسخه های دیگر احتیاج داشت، و بالجمله انجام گرفتن مقصود دگر و تقدیر و توفیق الهی افتاد.

---

(۱) یکی از شعب تحصیلات من بروزگار طالب علمی در ردیف ادبیات و فقه و اصول و فلسفه و کلام، فنون ریاضی و هیئت و نجوم بوده است که نزد اساتید فن تا حدّ مؤامرهٔ زیج و استخراج تقویم تحصیل کردم. از جمله استادانم حضرت استاد علامه جامع العلوم والآداب جناب حاج آقا رحیم ارباب اصفهانی مدظلّه العالی (متولد جمادی الاولی ۱۲۹۷ هـ.ق) هم اکنون بحمدالله در حیات و منبع افاضاتند.

این حقیر دو دوره هیئت مسطحه و استدلالی از فارسی هیئت تا شرح چغمینی و شرح تذکره خضری خدمت ایشان تحصیل کردم. کتاب خلاصة الحساب شیخ بهائی را هم تمام و کمال نزد ایشان خواندم.

این بود که ناچار دنباله کار تا چند سال رها شد با اینکه چنانکه بکلی متروک و فراموش شده باشد بلکه گاه و بیگاه بسراغ آن می رفتم و در حل مشکلاتش مدد تتبع و مطالعه دیگر آثار موجود خود استاد ابوریحان راه می جستم و بیش وکم توضیحات و حواشی تازه برآن می افزودم

ازآنجاکه مشیت خداوندی برآن رفته بود که این کتاب عظیم که صادقترین گواه تقدم علمی و فرهنگی، و از بزرگترین اسناد مسلم قاطع افتخارات ملی ایران و ایرانیان است، پس از متجاوز از نهصد سال که از تالیف آن گذشته بود (۱) بدست و خامهٔ این ضعیف احیاء

استادمن در هندسه اقلیدس مرحوم نادرة الایام حکیم صمدانی آقای شیخ محمد خراسانی است خاتم مدرسان فلسفه و علوم عقلی به اصفهان (متوفی ۱۳۵۵ ه‍ ق) که حوالی هجده سال متوالی خدمت ایشان بتحصیل فلسفه و کلام و دیگر فنون عقلی اشتغال داشتم روانش شاد و از این بنده خشنود باد.

استاد فن معرفة التقویم این حقیر مرحوم عالم مدرس شهیر حاج ملا عبدالجواد آدینه یی اصفهانی است متوفی ۱۳۳۸ ه‍ .ق مدفون در تکیهٔ شیخ مرتضی ریزی تخت فولاد صفهان که استاد بزرگ در تدریس علوم عقلی و نقلی بود. درفن اسطرلاب و زیج و استخراج تقویم یکی از استادانم دانشمند عالی جناب مرحوم حاج میر سید علی جناب صفهانی است صاحب تاریخ «الاصفهان» متوفی ۱۳۴۹ ه‍ .ق رحمهم الله تعالی وجزاهم عنی خیر الجزاء بحق انبیائه و اولیائه و عباده الصالحین سلام الله علیهم اجمعین.

(۱) تاریخ تالیف کتاب التفهیم سنه ۴۲۰ هجری قمری و ۳۹۸ شمسی یزدگردی است که تا سال

شود ، بعد از انتقال از تبریز بطهران ، بسال ۱۳۱۰ شمسی هجری ، چنان اسباب فراهم آمد تا بتدریج نسخ دیگر فارسی که در مقدمهٔ طبع اول بشرح یاد کرده ایم ، و از همه مهمتر و معتبرتر نسخهٔ مورخ ۵۳۸ هجری که شاید قدیمترین نسخ موجود این کتاب باشد (۱) ، و همچنین نسخهٔ عربی که آن نیز مانند فارسی ریختهٔ خامهٔ توانای خود «ابوریحان» است یافته شد و بدسترس مطالعه و مقابلهٔ نسخهٔ اول قرار گرفت

پایان طبع اول (۱۳۵۸ ق = ۱۳۱۸ ش) نهصد و سی و هشت سال بود ، و تا حال تحریر (۱۳۹۳ ق = ۱۳۵۲ ش) نهصد و هفتاد و سه سال (۹۷۳) قمری است

توضیحاً طبع اول حدود سه سال طول کشید (۱۳۱۶ ش = ۱۳۵۶ = ۱۳۱۸ = ۱۳۵۸ ق)

(۱) همان نسخه است که برای آن رمز «خد» اختیار کرده ایم اشاره بنام مالک و واسطه (دهخدا ، خدابنده). توضیحاً این نسخه تعلق داشت بمرحوم «شیخ محمدحسین خدابنده خراسانی» که آن را با نوشته و سندامانی بدست دانشمند نامدار شادروان جناب «علی اکبر دهخدا» صاحب «لغت نامه» سپرده بود ، و باآنکه این حقیر در دوران تصحیح و طبع کتاب (ایام وزارت مرحوم اسمعیل مرآت) باتفاق روانشاد «احمد بهمنیار کرمانی» اکثر ایام منزل مرحوم خود «دهخدا» در تألیف و تدوین و تنقیح «لغت نامه» همکاری گرم و صمیمانه با وی داشتیم من از وجود آن نسخه هیچ اطلاعی نداشتم ، مالک نسخه هم آن ایام در مشهد مقدس میزیست و ما بدو دسترس نداشتیم اول کسی که از وجود آن نسخه و چگونگی ملک و امانت آن بمن آگاهی داد مرحوم اعتصام الملک [یوسف اعتصامی] رئیس کتابخانهٔ مجلس شورای ملی بود که در آمد و رفت کتابخانه او را ملاقات می کردم و او بمناسبت دوستی دیرین با «شیخ خدابنده» مکاتبه داشت ، از جمله در یکی از نامه ها شرحی دربارهٔ این کتاب و احتیاج

خوشبختانه فرصت و حالی که برای این کار در بایست بود بهم دست داد. تا با عشق و شوری که در وصف و بیان نمی‌گنجد، بهر قدر نیرو و مجال داشتم بر سر این مهم گذاشتم و چهار پنج سال متوالی از سرمایهٔ عمر عزیز بی بدل را یک جا در این سودا خرج کردم، چندانکه شبانروز ده پانزده ساعت کمر ما گرم در این دریای ژرف فرو رفته و روز و شب را در کار بهم پیوسته بودم، تا بخواست الهی این یادگار گرانبهای علمی فارسی که در اسناد مفاخر ایران و ایرانی دست کمی از شاهنامهٔ فردوسی ندارد. بلکه از بعض جهات بر آن برتری می‌چربد، بصورت

دی بفروختن آن نوشته بود که «اعتصام» آنرا بمن نشان داد. خلاصه پس از دو سه ماه که بانتظار امروز و فردا گذشت عاقبت با اجازهٔ کتبی مالک که بپایمردی همان «اعتصام» صادر شده بود، نسخه را با سند کتبی بطور امانت مضمونه یک ماهه بدست بنده سپردند

چون در وارسی مسلّم شد که این نسخه صحیح ترین و معتبرترین نسخ موجود ماست باوجود این که چند ورق افتادگی داشت همانرا اصل قرار دادم نخست بکتابت نسختی از روی آن شروع کردم سپس بطوری که همهٔ اوقات شبانروز مستغرق شده بود در کار تصحیح و مقابله و حلّ مشکلات شدم، ولیکن از این جهت سخت نگران و در چاره جوئی حیران بودم که ممکن نبود یک ماهه کتاب را موافق دلخواه خود نسخه برداری و عرض مقابله کنم

باز توفیق حق تعالی مددکاری کرد و نسیم عنایتی از مهبّ رحمت الهی وزیدن گرفت، هنوز یک ماه بسر نرسیده بود که مالک نسخه که سند کتبی امانی از «حضرت دهخدا» در دست داشت از مشهد مقدس بطهران و همان روز در دوش یکسر بمدرسهٔ دارالفنون آمد تا بنده را ببیند و از کم و کیف قضیهٔ کتاب آگاه شود.

حاضر در آمد، و در ظرف مدت سه سال ۱۳۱۶ الی ۱۳۱۸ شمسی در چاپخانهٔ مجلس بطبع رسید وتقدیم پیشگاه دانشمندان بزرگوار و طالبان این گونه آثار گردید.

پیداست که برای تصحیح و توضیح عبارات و مطالب این کتاب تنها همان زحمت چهار پنج سالهٔ اخیر کفایت نمی کرد، بل که سابقهٔ ممتد تحصیلی و مقدمهٔ احاطهٔ علمی بمسائل ریاضی هندسه و حساب و جبر و مقابله و هیئت و نجوم و اسطرلاب را که در مقالات وابواب و فصول این کتاب مندرج است ما نیز لازم داشت، چراکه اصلاح و شرح مسائل کتب علمی که از قبیل کتاب التفهیم باشد بدون مقدمهٔ خبرت و اهلیت و سابقهٔ تحصیلی امکان پذیر نیست.

کسی که از فنون حساب و هندسه و هیئت و نجوم و اسطرلاب و زیج و ستاره‌شناسی وقوف

هر چه بود در مقابل سند کتبی و مبلغی که بنده بعنوان حق واگذاری استفاده از کتاب با خواهش و اصرار تقدیم اوکردم باکمال رضا و رغبت نسخه را بر سبیل امانت مضمونه ببنده سپرد تا هر وقت که کار خود را خاتمه دادم آنرا بخود او عودت بدهم، رحمة الله علیه وجزاه عنّی خیر الجزاء.

در پایان کار چنان شد که برحسب اشارت درخواست خود شیخ خدابنده و باپیشنهاد این بنده و اهتمام دکرامت اخلاقی مرحوم اعتصام الملک آن نسخه بقیمت خوب برای کتبخانهٔ مجلس خریداری شد که هم اکنون محفوظ و مضبوط است.

و اطلاع کافی نداشته و آنرا بخوبی تحصیل نکرده باشد، از فهم کتب این علم خواه عربی باشد و خواه فارسی، بهم عاجز است تا باصلاح و تهذیب و حلّ معضلاتش چه رسد.

از باب مثال چنین کسی که اهل فنّ و آشنا با مصطلحات این علوم نیست در طیّ مطالب و اثناء مندرجات کتاب از اصطلاحات تقسیم منحطّ و عکس و تحلیل و قوس منقّح و مرفوع مرّه و عَرَض وراب و عَرَض التوا و تعدیل اوّل و ثانی و کوکب متبرّ و ستاره غُمَیصاء که شعرای شامی است و امثال آن چه تواند فهم کرد، و مثلاً اگر در نسخهٔ او «نیر» بجای متبرّ و غمیصاء با ضاد معجمه بجای «غُمَیصاء» با صاد بی نقطه نوشته بود از کجا درمی یابد که نسخهٔ او غلط است (۱)

یا اگر در منازل قمر، منزل «بُطَین» و «اِکلیل را دو ستاره» یا «سه ستاره» یا سی ستاره گفته بود، چگونه یقین می کرد که همان «سه ستاره صحیح است و «سی نیز موافق بعضی رسم الخطهای قدیم همان «سه» است نظیر (کی، جی = که، چه)

---

(۱) من خود یکی از افاضل ادبای معاصر را دیدم که چون از هیئت و نجوم و مصطلحات این فنون اطلاع نداشت در کتاب نجوم خطّی خود دستبرده و همه جا (متبرّ) را (نیر) و (غمیصاء) را (غمیضاء) کرده بود، اگر چه پاره یی از اهل فن نیز اشتباه دوم را مرتکب شده و غمیضاء با ضاد معجمه را صحیح پنداشته اند، ولیکن همان (غمیصاء) بی نقطه صحیح است.

اتفاقاً" این قبیل کلمات و این نوع مسائل، از قبیل آن الفاظ و آن گونه موارد نیست که فقط بضبط نسخه بدل اکتفا کنند و بنویسند "کذافی النسخ" بل که باید تصحیح معنی واقعی انجام دهند یعنی هرچند نسخه مغلوط مثلاً "مزه" بجای "مرّه" و "مفتح" بجای "منقّح" باشد باید آنرا اصلاح و صورت صحیح مصطلح اهل فنّ را ضبط کنند، و بدیهی است که این امر جز از کسی که خود رنج تحصیل کشیده و اهل خبرت و بصیرت کامل در آن علم شده باشد ساخته نیست.

پس آن سالها و مدت طولانی را که این حقیر در روزگار جوانی بتحصیل این فنون طی کرده؛ و آن همه شبهای سرد زمستان را که در بام مدرسهٔ "نیماورد" اصفهان برصد ستارگان گذرانده تا اکثر صور فلکی و منازل قمر و کواکب مرصوده را بخوبی دیده و شناخته بودم، هم باید بر آن مدت پنج سال برافزایند، تا بااین قیاس ارزش کار و اندازهٔ مشقت و مقاسات مرا در احیاء این اثر علمی تاریخی بسنجند و درنتیجه اگر سهو و لغزشی از قلم و فکر من در آن رفته است دامن عفو و شهپر کرامت بر هفوات و زلات بگسترند و براین بندهٔ ضعیف ببخشایند.

باری مقدار زحمتی که در این باره کشیدم و رنجی که در آن مدت برخود هموار ساختم چند و چونش از حوصلهٔ تقریر و تحریر بیرون، و حدیثش جز برخواص اهل فن که رنج پروردهٔ تحصیل دانش و کار آزمودهٔ اصلاح و تنقیح این قبیل کتب علمی فارسی قدیم باشند، حدیث خرافه و داستان لیلی و مجنون است.

آری درازنای شب را از چشم دردمندان باید پرسید

ترا که دیده ز خواب خمار باز نباشد ... ریاضت من شب تا سحر نشسته چه دانی

از سرو و چگل چه گوئی آنرا ... گز سروش پاچگل نیست

از دل گفتن ترا چه حاصل ... با آنکس که اهل دل نیست

حدیث عشق نداند کسی که در همه عمر ... بسر نکوفته باشد در سرایی را (۱)

(۱) بیت اول و چهارم از غزلیات شیخ سعدی و دو بیت وسط از خود این حقیر است .

کتاب التفهیم در طبع اول

پوشیده نمی دارم که ستارهٔ اقبال این کتاب در آن ایام که از افق مطبوعات طلوع کرد در نکبت و بال بود؛ زیرا که طالب اهل و خواننده و دانندهٔ این علوم بندرت یافته می شد؛ از تحصیل کردگان قدیم کسی که براستی و درستی اهلیت این فنون را داشته باشد مانند همیشه بسیار کم و دیریاب بود؛ تحصیل کردگان جدید هم با این مبانی آشنائی نداشتند؛ سهل است که سخت منکر این قبیل معلومات بودند و آن را جزو خرافات و اساطیر عهد عتیق می شمردند؛ مصداق آیهٔ شریفه وَإِذْ لَمْ يَهْتَدُوا بِهِ فَسَيَقُولُونَ هَٰذَا إِفْكٌ قَدِيمٌ (۱)

این است که دیری گذشت و کتب چاپ شده با این که در ابتدا بقیمت تمام شده بل که کمتر از آن؛ یعنی ده پانزده تومان می فروختند در انبار شرکت مطبوعات که کتاب بهزینهٔ او طبع شده بود خاک خورد شد؛ چندانکه شنیدم عاقبت مقداری کثیر بهای کاغذ باطله برای ساختن مقوا و پاکت میوه و سبزی فروخته شد (۲)

کسانی که قدر این گوهر عزیز را بخوبی دانستند و اهمیت علمی و ادبی و تأثیر آن را در مبانی ملی ایرانی بسزا شناختند و این ضعیف را به احیای این اثر تشویق و تحسین بی شایبه فرمودند؛

---

(۱) سورهٔ احقاف آیهٔ ۱۱

(۲) این حاشیه در صفحهٔ بعد است.

معدودی بودند که شماره ایشان از انگشتان یک دست تجاوز نمی کرد
بزرگترین آنها سه تن بودند که وظیفه خود می دانم امروز از ایشان بنیکی یاد کنم ، یکی شاد روان

---

(۲) توضیح آنکه هرچند در آغاز کار که مصادف با ایام وزارت معارف جناب آقای میرزا علی اصغرخان حکمت ، دام بقاؤه العالی بود ، این بنده از طرف همان وزارت جلیله برای تصحیح و طبع این کتاب ترشیح و تشویق شده بودم ، و مبلغی معادل دو هزار تومان هم بعنوان کمک هزینه طبع و پیش خرید یک صد و پنجاه نسخه چاپ شده ببنده داده شد

در موقع عقد قرارداد حجم کار و میزان حقیقی هزینه طبع کتاب معلوم نبود ، بعدا در مراجعه به چاپخانه مجلس شورای ملی که در آن زمان بهترین و مجهزترین چاپخانه های ایران بود و چاپ کتاب ما با مزایا و مختصاتی که در آن دیده میشود جز در آن مطبعه امکان نداشت . معلوم شد که مبلغ قرارداد با کسر عوارض و مالیاتش بیش از حدود ده یک مخارج طبع و کلیشه و صحافی و تجلید اکفاف نمیدهد ، و آنگهی قرارداد رسمی شده بود که صد و پنجاه نسخه پس از طبع بوزارت جلیله تحویل بدهم که خود بیش از مبلغ قرارداد خرج برمیداشت .

چون خود حقیر قدرت مالی نداشتم بشرکت مطبوعات متوسل شدم ، انصاف را مرحوم « آقا اسمعیل علمیه » که در آن تاریخ رئیس شرکت بود کمال همت و جوانمردی و درست قولی بخرج داد و از این رهگذر برای خود و شرکت مطبوعات نیک نامی همیشگی ذخیره کرد ، وی متقبل شد که تمام هزینه طبع را بطوری که موافق کار و سلیقه من باشد بپردازد و ۱۵۰ نسخه برای وزارت معارف و ده نسخه هم بخود این حقیر بدهد و حق تجدید طبع را هم بخود این جانب واگذاشتند .

میرزا محمدعلیخان فروغی ذکاءالملک که در آن روزگار سمت صدارت و نخست وزیری ایران را داشت؛ با دیگر مرحوم علامه محمد قزوینی، و سدیگر مرحوم سید حسن تقی زاده که آن هر دو در آن تاریخ در خارج ایران اقامت داشتند. آن هر سه بزرگوار که از دانشمندان و

بالجمله طبع کتاب بهمان صورت انجام گرفت و در این کار با صحافی و تجلید و عوارض دیگر حوالی پانزده هزار تومان هزینه شد غیر از حدود دو هزار تومان که خود این حقیر برای حق نسخه برداری و عکس و کلیشهٔ اضافی و انعام حروفچینی و مخارج متفرقهٔ دیگر خرج کردم؛ با هرچه بود یک صد و پنجاه نسخه وزارت جلیله را که آن زمان حدود دو هزار و سیصد تومان برای شرکت تمام شده بود تسلیم، و ده نسخه خود را هم بدوستان تقدیم کردم؛ تنها سودی که من در این معامله بردم آرامش وجدان و حصول خرسندی و خشنودی باطن بود از این که خدمتی بعلم و ادب و فرهنگ کشور انجام داده ام؛ وَفَّقَنِيَ اللهُ لِطَلَبِ مَرضاتِهِ.

سپاسگزاری را علاوه می‌کنم که پس از «آقا اسمعیل علمیه»، که ریاست شرکت مطبوعات بمرحوم «احمد سعادت» تفویض شده بود، او نیز درخصوص این کتاب رفتار نیک جوانمردانه نشان داد؛ چه با وجود این که کتابهای چاپ شده همچنان در قفسه‌ها و انبارها مانده و سربار شرکت شده بود و من پیش خود از این جهت حیرتی آمیخته با شرمزدگی داشتم و در باطن رنج می‌بردم که چرا این حالت برای چنین کتاب عزیز روی داده است، وی در برخورد با هیچ وجه آن را بروی من نمی‌آورد و مرا آزار نمی‌داد؛ سهل است که بخاطر تسلیت من این امر را بی اهمیت می‌شمرد و مرا دلداری می‌داد؛ من اکنون برای او و «آقا اسمعیل علمیه» از خداوند کریم طلب مغفرت می‌کنم. خاکشان از آب رحمت الهی سیراب باد.

ادبای نامدار قرن معاصر بودند ، و جامعهٔ علم و ادب در مرگ آنها یتیم و مادر ایام از آوردن
امثال و نظایر ایشان عقیم است ، بوسائل مختلف از مشافهه و نامه و پیغام این بنده را
قرین منت و اکرام ساختند

سایر اشخاص حتی طبقهٔ فضلا و ادبای کشور ، اکثر بسبب بیگانگی با فنون و اصطلاحات
ریاضی قدیم ، و عدم توجه به ارزش تاریخی و ادبی این کتاب ، اعتنایی بدان نداشتند
و وجود و عدم آنرا یکسان می انگاشتند

بعضی هم بانگیزهٔ غرض ورزی و حسادت ، یا از رهِ جهل و غوایت در تحقیر و ناچیز
نمودن این خدمت سعی بلیغ نمودند ، چندانکه رنج و زحمت چند سالهٔ این بنده را بیهوده و ناسودمند
شمردند و این ضعیف را ازین جهت که مدتی از وقت و حال خود را بر سر این کار گذاشته ام
ملامت و سرزنش نمودند ، از این طایفه گاه گاه بر سبیل حرف گیری و عیب جوئی معرضانه
نیشهای ناروای جانگاه نیز دیده و شنیده شد ؛ و من در مقابل سخنان ناصواب ایشان
خاموشی را بهترین جواب دانستم و دستور قرآن کریم را کار بستم وَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ
وَاهْجُرْهُمْ هَجْرًا جَمِيلًا (۱) ، آری چه باید کرد " تا بوده چنین بوده و تا هست چنین است ؛

هنر بچشم عداوت بزرگتر عیبی است گل است سعدی و در چشم دشمنان خار است

(۱) سورة المزمل آیة ۱۰

وَاِذَا الفَتَی عَرَفَ الرَّشَادَ لِنَفْسِهِ هَانَتْ عَلَیْهِ مَلَامَةُ الجُهَّالِ

باری یک چند بر آن منوال گذشت که هم چنان کوکب طالع این کتاب در تاریکی احتراق و پردهٔ محاق بود تا اندک اندک از زیر ابر استتار بیرون آمد و بهچون آفتاب عالم‌تاب فروزندگی گرفت

سبب ظاهر این دگرگونی آن بود که از یک طرف فضلاء و استادان ادب فارسی در اثر تعلیماتی که ما خود مدتی مدید در کلاسهای دبیرستان و دانشکده داشتیم پی بردند که ادبیات فارسی اعم از نظم و نثر احتیاج شدید مُبْرَم بدانستن مصطلحات نجوم و هیئت قدیم دارد با گنجینه و مخزن معتبر و معتمد آن همین کتاب التفهیم ابوریحان است با واز طرف دیگر علما و ریاضی دانان جدید هم دریافتند که برای استحکام مبانی و بیان اصطلاحات علمی و قدر مسلّم برای تاریخ و سیر علوم ریاضی از قدیم‌ترین ازمنه تا حال حاضر چاره‌یی بجز مراجعه و مطالعه و غور رسی در کتب پیشینگان ندارند با که مابین آثار گذشته مخصوصاً از همه قدیم‌تر و معتبر و متقن‌تر تالیفات ابوریحان بطور عموم و کتاب التفهیم فارسی و عربی او بطور خصوص است (۱) پاره‌یی از خواص اهل فن که تتبع در کتب قدیم داشتند دریافتند که اصلاً پایه و بنیاد علوم و معارف جدید را باید در آثار گذشتگان جُست و جو کرد

---

(۱) در کتاب چهار مقالهٔ نظامی عروضی که در حدود سنه ۵۵۰ هجری قمری یعنی صد و ده سال بعد از وفات ابوریحان نوشته شده است آغاز مقالت سوم را که در فن نجوم است بنام همین کتاب التفهیم آغاز می‌کند و بخشی از مقدمهٔ همین نسخهٔ فارسی را بر سبیل استناد می‌آورد و با این خود قرینه‌یی است که این کتاب از دیرباز مورد مراجعه و توجه ارباب فضل و دانش بوده است.

این بود که شوقها برجست وجو ومطالعهٔ این کتاب بیشتر وروز افزونی گرفت، تا چندان نسخهٔ او عزیز و دیریاب و گرانبها گردید که چندین برابر قیمت اول می‌خواستند و فروشنده نداشت

طبع دوم کتاب التفهیم

باوجود اینکه بعد از سال هزار وسیصد و هجده (۱۳۱۸) شمسی که کتاب از طبع بیرون آمده بود تا ایام تصحیح مجدّد که سال شمسی هزار و سیصد و پنجاه و یک (۱۳۵۱) و سال قمری هزار و سیصد و نود و دو (۱۳۹۲) است گاه گاه که فرصتی دست داده بود تصحیحات جدید و حواشی و تعلیقات تازه بر کتاب افزوده بودم؛ و بدین سبب جای آن داشت که با آن مزایا تجدید طبع شود؛ اشخاص بسیار هم مرا باین کار تحریض و تشویق می‌کردند؛ از طرف کتابفروشان نیز چندتن پیشنهاد طبع جدید بنگارنده داده بودند؛ امّا من بسبب همان دلسردی و دلزدگی که در طبع اول دست داده بود، دستم باین کار نمی‌رفت و دل بدین سوی نمی‌گرایید؛ بهمین سبب از درخواست اشخاص تن می‌زدم و زیر بار تجدید طبع نمی‌رفتم

حقیقت امر این است که ضعف حال و فرسودگی قوای بدنی و دماغی و خستگی و شکستگی مفرط که در اثر رنج و ملال و کار مداوم علمی و ادبی پنجاه شصت ساله بر مزاج ضعیف مستولی شده است هم مانعی بزرگ در این راه بود؛ چه من دیگر در خود آن تن و توش را نمی‌دیدم که بتوانم آن‌همه رنج و مشقت را که در تصحیح و تحشیه و توضیحات طبع اوّل کشیده بودم دوباره از سر بگیرم.

جشن هزارهٔ ابوریحان بیرونی
و انجمن آثار ملی

بالجمله من از حصول آن امر و وصول بدان مقصود نومید بودم، و این حال چند سال هم چنان دوام داشت، تا پیش آمدی تازه و نشاط انگیز روی داد، باین معنی که مژدهٔ جشن هزارهٔ ابوریحان که قرار است در سال هزار و سیصد و پنجاه و دو شمسی (۱۳۵۲) و هزار و سیصد و نود و سه (۱۳۹۳) قمری هجری و هزار و نهصد و هفتاد و سه (۱۹۷۳) میلادی برگزار شود بگوش رسید، و بدین جهت داعیه‌یی در باطن من بجنبید و نشاطی تازه در من پدید آمد تا چندانکه بهر زحمتی هست برای تجدید نظر و طبع دوم این کتاب که از مبانی و مفاخر بزرگ ملی ماست خود را آماده کنم.

باخود گفتم که من تا زنده‌ام و تا آخرین نیروی زندگانی نباید از کار خدمتگزاری بفرهنگ کشور و دانش و ادب فارسی دست باز دارم و تا مهلت حیات و قدرت دست و دماغ باقی است باید کار همیشگی خود را ادامه بدهم «تا ریشه در آب است امید ثمری هست».

بشارت دیگر ضمیمهٔ آن مژده و موجب تقویت عزم و اراده تجدید طبع این کتاب گردید، باین قرار که معلوم شد انجمن آثار ملی ایران که در احیاء و نگاهداری آثار ملی همه جا پیش تاز و پیش قدم

بوده است ، و در این روی داد نیز شایسته و بجاست که افتخار خدمتی بسزا داشته باشد ،
در صدد است که بمنظور شرکت در همان جشن نوآیین آثاری از ابوریحان اعم از شرح حال و
تألیفات وی را بطبع برساند ، و در درجهٔ اول آثار وی همین کتاب التفهیم را که یگانه اثر مدار
فارسی استاد ابوریحان و بزرگترین سند ملیت ایرانی بودن او ، و گرانبهاترین گنجینهٔ افتخارات
ملی فارسی زبانان است ، برای طبع جدید در نظر گرفته است .

باری توجه و اقبال شایان انجمن آثار ملی باین کتاب ، و بویژه حسن نیت و علو همت
و جوانمردی سرور مکرم حضرت تیمسار معظم جناب آقای سپهبد فرج الله خان آق اولی رئیس
هیأت اجرائیهٔ آن انجمن حرسه الله من آفات الزمن ، بهمراهی پاک سرشتی و نیک خوئی که از امتیازات
معاون محترم ایشان جناب آقای میر محمد تقی مصطفوی است دامت توفیقاته العالیه ، و با جمله
آن صفات و دقایق اخلاقی که کمند صید قلوب مردان فاضل و عارفان صاحبدل است
"بدام و دانه نگیرند مرغ عنقا را" این ضعیف را چندان نیرو و گرمی بخشید که تمام سال قبل ۱۳۵۱
شمسی) با ماهی چند از باقی ماندهٔ سال پیشتر (۱۳۵۰) همه را یکجا بر سر این کار نهادم ، و یک بار دیگر
از اول تا آخر کتاب را با دقت هر چه تمامتر و با مقابلهٔ تفهیم عربی طبع اروپا که در طبع اول بدسترس نبود
تجدید نظر کردم و اغلاطی را که از قلم افتاده بود باصلاح باز آوردم و تصحیحات و تعلیقاتی را که بمرور ایام
فراهم آورده و در حواشی نسخهٔ اختصاصی و اوراق علیحده بخط خود نوشته بودم با حواشی تازه

که در اثنای تجدید نظر نوشته شد همه را در پایان کتاب افزودم.

باری پس از حدود شانزده ماه متوالی که گرماگرم در این کار گذشت نسخه بصورتی که پیش چشم خوانندگان محترم است آمادهٔ طبع شد، و نظر باینکه چاپ اوّل از جهت حروف چینی ممتاز بود و با حروف تازه هزینهٔ طبع بچندین برابر می رسید متن کتاب را بصورت تصویری که افست می گویند چاپ کردند، امّا حواشی اضافی و مقدّمهٔ تازه ناچار طبع تازه بخود گرفت

ابوریحان نامه

شرح حال و آثار ادبی و علمی ابوریحان را که بحق و حقیقت از بزرگترین مفاخر ایران و ایرانیان است از دیرباز در تاریخ ادبیات ایران که جزو دروس اختصاصی بنده در دبیرستانها بود جزوه نویسی و با رعایت اختصار برای شاگردان تدریس کرده بودم، بعد از آن هرچه گذشت و با کتب و مؤلفات آن بزرگ استاد آشناتر شدم عظمت مقام علمی و اخلاقی او بیشتر در نظرم جلوه کرد تا جایی که معتقد شدم و اکنون هم معتقدم که نه تنها مابین هم وطنان ایرانی بلکه در سراسر قلمرو ممالک اسلامی از قدیم تاکنون ابوریحان در نوع خود یگانه و بی همتا است.

خلاصه این که در نتیجهٔ تتبّع و تصفّح متمادی در آثار خود ابوریحان و کتبی که متعرّض ترجمهٔ حال او شده اند تدریجاً کتابی مفرد دربارهٔ ترجمهٔ حال و آثار و اکتشافات و اختراعات تازهٔ ابوریحان

فراهم آمد که آنرا "ابوریحان نامه" نامیده ام. در آغاز امر می خواستم آن را ضمیمهٔ طبع اول کنم و بعللی که تفصیلش موجب ملال و اطناب مقال است از آن کار صرف نظر کردم، و هم چنان چاپ این کتاب بتعویق افتاد تا این ایام که بار دیگر توجه و اقبال انجمن آثار ملی شید الله ارکانه قرار شد که نسخهٔ آنرا جداگانه برای طبع و نشر آماده کنم که امید است این مقصود نیز بحاصل آید ان شاء الله تعالی

و حالی قرار بر آن شد که ترجمهٔ حالی مختصر از ابوریحان که مأخوذ از همان "ابوریحان نامه" است در مقدمهٔ طبع جدید کتاب التفهیم بنویسم که عن قریب بنظر خوانندگان خواهد رسید

مزیت چاپ تازهٔ کتاب التفهیم بر طبع اول

طبع جدید کتاب حاضر بچند جهت از طبع اول امتیاز دارد

۱- همانطور که اشاره شد در متن کتاب و حواشی امعان نظر کرده و پاره یی اصلاحات نموده و نیز تعلیقات و مقدمهٔ تازه افزوده ام که بر روی هم گونه یی تازه بکتاب داده است.

۲- در طبع اول نسخهٔ تفهیم عربی چاپ را ندیده بودم و مدرک من همان نسخهٔ خطی بود که در مقدمهٔ طبع اول ذکر شده است، چند سال بعد نسخهٔ چاپ از دو پا نصیب حقیر گردید که در تجدید طبع کاملاً از آن استفاده کردم.

۳ــ از امتیازات مهم طبع تازه این است که از حضرت دوست مکرم و دانشمند معظّم جناب آقای احمد آرام سلمه الله تعالی که از جهت جامعیت مابین دو فضیلت علمی و اخلاقی از نوادر روزگار ماست خواستم تا هر نظری درباره کتاب و محتویات آن دارند بدون هیچ ملاحظه و مجامله‌ای برای بنده بنویسند، و حضرت ایشان در مدّتی قلیل اوراقی که حاوی انظار و افکار عالیهٔ ایشان بود برای بنده فرستادند که بقدر امکان مورد استفادهٔ حقیر قرار گرفت، و مخصوصاً عمدهٔ نظر من این بود که دربارهٔ بعض حواشی که مورد اعتراض بعض خوانندگان بوده است نظر خودشان را صریح و واضح مرقوم دارند.

ایشان چنان کردند که من درخواست کرده بودم، و بنده نیز آنچه را که مورد نظر بود در تعلیقات تازهٔ آخر کتاب با اسم و رسم و با عین عبارت از ایشان نقل کردم.

حضرت استاد بزرگوار ریاضیات جناب آقای ابوالقاسم قربانی وفقه الله تعالی نیز بخواهش حقیر در مورد همان حواشی که منظور بود نظر تحقیقی خود را مرقوم داشتند که آن را نیز با اسم و رسم در تعلیقات آخر کتاب افزوده‌ام.

این چند خصیصه که گفته شد موجب امتیاز طبع جدید از طبع اول است، و باید از بن دندان بگویم که جمیع وسایل و اسباب کار این بنده را در انجام دادن این خدمت حضرت مسبّب الأسباب تعالی شأنه و تقدّست اسمائه فراهم آورد، و پرتو کرم و عنایت او این ضعیف رنجور را نیرو بخشید

وچندان توفیق کرامت کرد تا این هدیه را به پیشگاه فضلا و دانش پژوهان جهان تقدیم کردم امید است که مورد پسند و قبول ارباب فن و صاحبان خبرت واقع شود ، و اگر خطا و لغزشی دست داده است با کرامت و سماحت طبع پرده پوشی کنند ، یا بدون پرده دری و بارنامه کردن آن را بخود این حقیر گوشزد فرمایند تا آنچه منظور و صلاح است بعمل آید انشاء الله تعالی .

تاریخ تألیف کتاب التفهیم

تاریخ تألیف این کتاب چنانکه در مقدمهٔ طبع اول نیز تحقیق شده سال ۴۲۰ هجری قمری و ۳۹۸ یزدگردی و ۱۳۴۱ اسکندریست که تا حال تحریر این مقدمه که ۱۳۵۲ شمسی و ۱۳۹۳ قمری هجری است مدت نهصد و هفتاد و سه سال (۹۷۳) قمری از تألیف آن می گذرد و در سراسر آثار علمی فارسی کتابی در موضوع فنون ریاضی باین قدمت و جامعیت و اهمیت و اعتبار که نویسنده آن بزرگ دانشمندی مانند ابوریحان باشد نشان نمی توان داد وَفَّقَنَا اللّٰهُ تَعَالٰی لِحِفْظِ الْاَمَانَةِ وَسُلُوکِ طَرِیقِ الرَّشَادِ وَالسَّدَادِ .

این کتاب را ابوریحان برای « ریحانه بنت الحسین » یا بنت الحسن خوارزمی » ساخته[1] و نام اصلی تام و تمامش کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم است .

(۱) صاحب کشف الظنون معلوم نیست از روی چه ماخذ نوشته که این کتاب برای ابوالحسن علی بن ابی الفضل الخاصی تألیف شده است .

توضیحاً کلمهٔ «اوائل» اینجا بمعنی مبتدیان و نوآموزان است با پس کتاب تفهیم حاوی مبادی فنون ریاضی است که با رعایت سادگی و اختصار برای نوآموزان و مبتدیان این فنون تألیف شده است.

۶ شگفتا که این کتاب در نیمهٔ اول سدهٔ پنجم هجری برای یک دختر نوآموز ایرانی نوشته شده است، و حال آنکه فهم پاره یی از مسائل مندرج در این تألیف برای تحصیل کردگان و دانشجویان مدارس عالی امروز هم مشکل و دشوار است.

اینک می پردازیم به سرگذشت زندگانی ابوریحان که در سطور قبل وعده دادیم وَمِنَ اللهِ التَّوفیقُ وَعَلَیهِ التُّکلان.

بسم الله الرحمن الرحيم

سرگذشت ابوریحان بیرونی

ابوریحان محمدبن احمد بیرونی خوارزمی از نوابغ علما و دانشمندان ایرانی نژاد فارسی زبان **خوارزم** است که بقول خود او شاخه‌یی از درخت تناور ایران باستان ونَبْعه‌یی از سَرْحهٔ فارسی بوده[1] وزبانی مخصوص ازشعب‌لهجه‌های فارسی داشته که نمونه‌اش درتألیفات خود ابوریحان[2] و دیگر مؤلفان قدیم[3] آمده است.

معروف این است که چون ابوریحان اصلاً از مردم خارج محدودهٔ شهر خوارزم بوده است او را باصطلاحی که در زمان او مابین خوارزمیان متداول بود **بیرونی** گفتند؛ یعنی که از اهالی حومهٔ بیرون باروی شهر است نه ازخودشهر.

توضیحاً **خوارزم** یکی‌ازایالات معتبرماوراءالنّهراست که درروزگارگذشته جزوی‌از مملکت فرس‌وکشورایران بوده؛ ودرزمان ابوریحان بدوناحیهٔ شرقی‌و غربی‌رود **جیحون** تقسیم می‌شده است؛ شهر بزرگ و عاصمهٔ بخش غربی، بلدهٔ **جرجانیّه** [= کُرگانج] بطول جغرافیایی ۸۱ درجه و یك‌دقیقه وعرض‌بلد ۴۲ درجه و ۱۷ دقیقه؛ و مرکز ناحیهٔ شرقی شهر **کاث** [= کات] بود بطول ۸۵ درجه

---

۱ - مأخوذ است از نوشتهٔ خود ابوریحان درآثارالباقیه [ص ۴۷] «واما‌اهل خوارزم وان‌کانوا‌غصناً‌من‌دوحة‌الفرس ونبعةً من‌سرحتهم فقدکانوا مقتدین‌باهل‌السغدفی‌اول‌السنة‌وموضع الحاق‌الزوائد».

۲ - آثارالباقیه‌وکتاب التفهیم وکتاب‌الهندوغیره.

۳- ازجمله‌ادیب‌عالم‌مفسر معروف‌**زمخشری** [ابوالقاسم‌محمودبن‌عمر بن‌محمدخوارزمی] صاحب‌کتاب **مقدمة‌الادب** متوفی ۵۳۸ ه ق.

و عرض ۳۱ درجه و۳۶ دقیقه ؛ موافق جداول خود ابوریحان که مبدأ طول بلاد را ساحل بحرمحیط ؛ و مبدأ عرض بلاد راخط استوا قرار داده است[1].

ولادت ابوریحان در خوارزم روزسوم ذی‌الحجّه سال ۳۶۲ و وفاتش در غزنه [= غزنین] درحدود ۷۸ سالگی قمری شب دوم ماه‌رجب سنهٔ ۴۴۰ هـ ق اتّفاق‌افتاد وسرگذشت زندگانی اوبرسبیل اختصار بدین قراراست :

در آغاز جوانی بدربار ملوك **آل‌عراق** پیوست مشهور بـه **خوارزمشاهان قدیم** که از خاندانهای ایرانی نژاد اصیل خوارزم بودند ونسب بپادشاهان قدیم ایران می‌پیوستند ؛[2] و مَقرّحکمرانی وپای‌تخت‌دولت‌ایشان شهر **کاث** درسمت‌شرقی رود جیحون بود.

ازحسن اتّفاق اکثربزرگان این خاندان خوداهل‌علم وادب و مُربّی ومشوّق این طایفه بودند.

ابونصر عراق استاد ابوریحان

یکی از امیرزادگان دانشمند بزرگ خاندان‌آل عراق **ابونصرمنصوربن علی‌بن‌عراق** است[3] که‌سمت استادی برابوریحان داشت و درفنون ریاضی‌مخصوصاً مثلّثات‌کروی یگانهٔ عهد خود بود.

کتاب السُّمُوت و القِسِیّ الفلکیّة و تَهذیب التّعالیم و مَجِسْطی‌شاهی و نیز

---

۱ - قانون مسعودی [ج ۲ ص ۵۷۵] طبع حیدرآباد دکن.

۲ - ابوریحان نسب‌نامهٔ آل‌عراق را تازمان بعثت حضرت ختمی‌مرتبت ضبط‌کرده است [آثار الباقیه ص ۳۶].

۳ - ابوریحان او را با لقب [مولی‌امیرالمؤمنین] که از القاب دستگاه خلافت بغداد بوده است ذکر می‌کند ؛ و بعضی او را با لقب « امیرابونصر » نام برده‌اند که من در آثار «ابوریحان» آن را ندیده‌ام.

علاوه می‌کنم که جداعلای او **عراق بن منصور بن عبدالله** است که نسب‌نامهٔ او را درحاشیهٔ قبل اشاره کردیم.

اصلاح **اَکَرمانالاوس** که‌مورد تمجید وتحسین فراوان **خواجه نصیرالدین طوسی** متوفی ۶۷۲ واقع شده از جملهٔ تألیفات ریاضی اوست.

شَکل مُغنی که‌درحلّ جمیع مسائل مثلّثات کروی‌واعمال مجسطی‌وزیجات جانشین **شکل قطاع** قدیم و موجب تسهیل اعمال گردید[۱] بشرحی که ابوریحان‌در کتاب **مقالیدعلم‌الهیئة** نوشته‌هم ازمخترعات ونوآورده‌های همان **ابونصر** است نه از **ابومحمود خجندی** حامدبن‌خضر متوفّی حدود ۳۹۰ هـ ق ؛ یا **ابـوالوفاء محمد بوزجانی** متولد ۳۲۸ متوفی ۳۸۷ هق؛ یا **ابوالحسن کوشیار بن لبّان جیلی**[۲] که مابین‌علمای ریاضی آن زمان مورد تردید؛ و بعضی هم مدّعی اختراع آن‌شکل بودند.

ابونصرعراق درعین‌دانشمندی ازنعمت مال‌ومکنت نیز بهرهٔ‌کافی‌داشت ودر جامعیّت فضیلت علمی‌واخلاقی ازنوادر روزگارخود بود؛ امّا آنچه از عاقبت‌کاروی برمامعلوم شده این است که تاسنهٔ ۴۰۸ هـ ق حیات داشت ؛ ومطابق روایتی که فقط درطبقات‌الشافعیهٔ سُبکی[ج۳] ازتاریخ خوارزم «ابوالعباس‌خوارزمی» نقل‌شده‌است همان‌سال۴۰۸ که سلطان محمودغزنوی‌خوارزم راگرفت اورابتهمت‌سست‌اعتقادی و بهانهٔ این که‌چرا در مزارع ملکی خود مسجدی تازه بنیاد نکرده بوده است‌بقتل رسانید ؛ اما بعضی تاریخ وفات او را ۴۲۷ هـ ق نوشته‌اند[۳].

عبدالصمدحکیم استاد دیگر ابوریحان

عبدالصمدبن‌اول بن‌عبدالصمد حکیم که‌بنوشتهٔ یاقوت‌درمعجم‌الادباءاستاد دیگرابوریحان بوده‌است بی‌شبهه درهمان سال ۴۰۸ بفرمان سلطان محمودغزنوی بتهمت‌بددینی کشته شد.

---

۱ ــ برای این که‌شکل قطاع مبتنی‌بر دونسبت مؤلفه وشکل‌مغنی یک‌نسبت مؤلفه است.

۲ ــ تاریخ ولادت‌و وفات‌او رابعضی ۳۶۰ ــ ۴۲۰ وبعضی ۳۳۰ ــ ۴۰۰ هـ ق تخمین کرده‌اند، وهیچ کدام از آن دو تاریخ پیش‌ما مسلم نیست .

۳ ــ مقدمهٔ رسایل ابونصر، طبع حیدرآباد دکن.

ابوریحان وخاندان آل عراق

ابوریحان درعنفوان جوانی بخاندان آل‌عراق پیوست و مشمول عنایت آن خاندان واقع شد ومخصوصاً درتحت‌تعلیم وتربیت‌وترشیح و اصطناع همان **ابونصر عراق** قرارگرفت چنانکه در دستگاه او بارفاه‌نعمت وفراغ بال‌بتحصیل و کارهای علمی اشتغال جست ودر کتابخانهٔ مجهز پرمایهٔ وتی‌کار و از انواع کتب عقلی‌ونقلی که درآن کتب خانه فراهم آمده بود استفاده می کرد.

ابونصر چندان بتعلیم و تربیت ابوریحان اهتمام داشت که هرچه از فنون ریاضی می‌دانست وخود استنباط و استخراج کرده‌بود بوی می‌آموخت و هرتألیفی که داشت بروی املاء می‌فرمود و بوی نسخه می‌داد.[1] و دوازده کتاب هم برای ابوریحان‌وبنام‌او تألیف کرد که درفهرست مؤلفات‌ابوریحان‌ذکرشده[2] وخوش‌بختانه اکثر این کتابها بطبع رسیده است.

از آن جمله همان **کتاب‌السُّموت** است که متضمن شکل‌قطاع وطرح شکل مغنی بوده ؛ و این کتاب را ابونصر بدرخواست ابوریحان برای **ابوسعیدسِجزی** [احمدبن محمدبن عبدالجلیل سیستانی متوفی ۴۱۵ ـ ۴۱۴] نوشت.

و این **ابوسعیدسجزی** از ریاضی‌دانان بزرگ معاصر ابوریحان ومخترع **اسطرلاب زَوْرَقی** است که مبتنی برحرکت وضعی زمین از مغرب بمشرق بوده و شرح آن را ابوریحان با اظهارنظر خود در این باره در کتاب **اِستیعاب الوُجوه الممکنة فی‌صَنْعةِ الاسطُرْلاب** آورده است و ماعین عبارت او را در حواشی کتاب التفهیم [ص ۲۹۷ نسخهٔ حاضر] نقل کرده‌ایم .

کتاب‌**القِسیّ‌الفلکیة** را که دربرهان‌شکل‌مغنی نوشته‌ودرحقیقت‌متمم کتاب ـ السموت است و بطبع رسیده ، هم‌بدرخواست ابوریحان تألیف کرد ؛ و این هردو

۱ ـ مقالید علم‌الهیئة .

۲ ـ چاپ مستقل پاریس پول کراوس و مقدمهٔ زاخائوبرآثار الباقیة .

کتاب که ذکر کردیم ازجملهٔ همان ۱۲ کتابست که ابونصر مخصوصاً برای ابوریحان و بنام او تألیف کرده بود.

بالجمله ابونصر یکی از اساتید بزرگ مسلّم ابوریحان درفنون ریاضی بود که خودابوریحان درمقالد علم‌الهیئة اورا «مولیّ و مصطنِعِ»؛ و درآثارالباقیه‌استاد خویش می‌خواند.[1]

ابوریحان در قصیدهٔ عربی خود که بقول معروف در مدح ابوالفتح بستی [علی‌بن‌محمد متوفی‌حدود۴۰۰ ه ق] گفته ودرضمن آن اشاراتی بسر گذشت احوال خود نموده است بروایت معجم‌الادباء یاقوت[2] می گوید:

وآلَ عراقٍ قد غَذونی بدرهمٍ ومنصورُ منهم‌قدتوّلی غَراسیا

که معلوم می‌شود از طرف آل‌عراق راتبه و وظیفهٔ مرتبی برای او برقرار شده بود و ابونصر مخصوصاً متولّی تعلیم و تربیت او بوده است.

در کتاب **تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن**[3] نیز در دو موضع از«ابونصر عراق» نام می‌برد ومسائل ریاضی از وی می آورد؛ و دریك‌موضع یکی از رسائل او اشاره می کند که برای خود ابوریحان نوشته بود.

۱ - در آثار الباقیه در فصل مربوط باستخراج حرکت یومیهٔ خاصهٔ وسطی شمس و مقدار سال شمسی حقیقی‌می‌نویسد: «واستخراج استادی ابی‌نصر منصوربن علی‌بن عراق مولی امیرالمؤمنین؛ ص ۱۸۴ طبع‌زاخائو»

۲ - ج.۶ ص ۳۱۲.

ناگفته نگذارم‌که من درخصوص این قصیده که درمدح «ابوالفتح بستی» ادیب‌نویسندهٔ شاعر صاحب نونیهٔ معروف «زیادةالمرء فی‌دنیاه‌نقصان . . الخ» باشد تردید دارم؛ چرا که ابوالفتح بستی بنوشتهٔ ابن‌اثیر و جماعت دیگر در سال ۴۰۰ وبضبط سمعانی ۴۰۱ و بنوشتهٔ بعضی متأخران ۴۰۳ ه‌قفوت شده؛ و در این قصیده‌اشعاری‌است راجع بآن ایام‌که‌ابوریحان در بارهٔ **ابوالعباس** مأمون‌بن مأمون خوارزمشاه [۴۰۰ - ۴۰۷] ودرغزنین در سنوات [۴۰۸ - ۴۲۱] معاصر **سلطان محمود غزنوی** بوده؛ و این وقایع همه مربوط ببعد از وفات ابوالفتح بستی است؛ممکن‌است «ابوالفتح» مذکوردر قصیده غیراز آن«ابوالفتح بستی» معروف باشد والله‌العالم بالصواب.

۳ - نسخهٔ عکسی مخطوط دانشگاه طهران‌که در اختیار این‌حقیر است.

ابوسهل مسیحی و ابوریحان

ابوسهل مسیحی (عیسی بن یحیی جرجانی متوفی ۴۰۱ ـ ۴۰۳ ه ق]فیلسوف طبیب بزرگ معاصر ابوریحان است که در زمان ابوالعباس **مأمون بن مأمون خوارزمشاه** ۴۰۰ـ ۴۰۷ بعنوان پزشك بدربار او پیوسته بود؛ وتا حوالی ۴۰۰ یا ۴۰۳ همچنان وابسته بدرگاه مأمونیان درجرجانیهٔ خوارزم اقامت داشت.

بطوری که از روایات مختلف معلوم می‌شود ابوریحان با **ابوسهل مسیحی و ابوالخیر خمار و ابوعلی‌سینا و ابونصر عراق** مدتی در همان جرجانیهٔ خوارزم [= کرکانج] دردربارمأمونیان‌خوارزمشاه مجتمع بودند.

ابوسهل مسیحی مؤلف کتاب معروفی است بنام **کتاب المائة** یاصد مقاله در طب که بعضی معتقدند سرمایهٔ ابوعلی‌سینا در کتاب قانون بوده است؛ تألیفاتی هم بنام **ابوالعباس مأمون** خوارزمشاه پرداخته بود.

ابوریحان با ابوسهل مسیحی نیز دوستی و رابطهٔ نزدیك داشت چندانکه ابوسهل نیز مثل ابونصر عراق دوازده کتاب که از آن جمله رساله‌یی در **حرکت وسکون زمین** و رساله‌یی در **توسط مابین ارسطو وجالینوس** در بارهٔ محرك اوّل بوده است برای ابوریحان وبنام او نوشته بود که در فهرست مؤلفات‌ابوریحان مذکور است.

ولابداین رساله ها نیز مثل رسائل ابونصر درجواب سؤالها و در خواستهای خود ابوریحان وبرای حل‌مشکلات‌علمی مورد احتیاج اوبوده است؛ وباین‌مناسبت من معتقدم که **ابوسهل‌مسیحی** را هم می‌توان جزو اساتید فلسفه و علوم طبیعی ابوریحان بشمارآورد؛ چنانکه ارباب تَراجِم دربارهٔ شیخ رئیس ابوعلی‌سینا نیز نوشته‌اند که شاگردی ابوسهل مسیحی کرده بود.

ابوریحان‌در کتاب آثارالباقیه که‌درحدود۳۹۱ هق برای **امیرشمس‌المعالی قابوس وشمگیر** تألیف کرده است یك‌جا از **ابوسهل‌عیسی‌بن‌یحیی‌المسیحی** نام

می‌برد و سه‌بیت عربی ازوی نقل می‌کند که ماههای ثمودرا بنظم درآورده‌است[1]. ونیز بطوری که در کتاب «تحدید نهایات الاماکن» تصریح می‌کند با «ابوسهل مسیحی» مکاتبه هم‌داشته؛ واز آن جمله مکتوبی است که «ابوسهل» دربارهٔ قاعدهٔ ضرب‌اعداد ترتیبی به ابوریحان نوشته بوده است.

ابوسعید آل عراق و پایان خوارزمشاهی آن خاندان

یك‌تن دیگر از مشاهیرخاندان خوارزمشاهان آل عراق **ابوسعیداحمدبن محمدبن عراق‌بن منصور بن‌عبدالله** است، پسرعموی **ابونصر منصوربن‌علی‌بن عراق** که با همدستی چندتن از منجمان خوارزم بتقلید سال خَراجی معتضدی ترتیب‌گاه شماری خوارزمی را تغییر داد بشرحی که در آثارالباقیه [ص ۳۶] و کتاب‌التفهیم [ص ۱۷۱ ـ ۱۷۲ نسخهٔ حاضر] آمده است.

فرزند او **ابوعبدالله محمدبن احمدبن محمدبن عراق** که ابوریحان از وی بلقب «شهید» نام برده[2] آخرین پادشاه‌سلسلهٔ آل‌عراق است که درسنهٔ **۳۸۵** هـ ق بعلت قضیه‌یی که مربوط به **ابوعلی‌سیمجور** متوفی ۳۸۷ از امرای یاغی سرکش متمرد **امیر نوح‌بن‌منصور سامانی** ۳۶۶ ـ ۳۸۷ می‌شده وشرحش درابن‌اثیرمسطور است بدست **مأمون‌بن‌محمد** والی جرجانیهٔ خوارزم متوفی ۳۸۷ مغلوب ومقتول و بمرگ او سلسلهٔ آل‌عراق‌منقرض گردید، وپای‌تخت ایشان «شهرکاث» هم بتصرف همان‌مأمون بن‌محمد درآمد؛ وازآن تاریخ تاسال **۴۰۸** هق عنوان خوارزمشاهی مطلق‌اختصاص بخاندان **مأمونیان** یافت که ازاعقاب همان مأمون‌بن محمدبودند؛ وپای تخت ایشان شهر کُرگانج یا جُرجانیّهٔ خوارزم بود.

بیرونی خود در «تحدید نهایات‌الاماکن» بطور اختصار وسربسته بحوادث مزبور اشاره‌کرده است.

---

۱ ـ آثار الباقیه ص ۶۳.
۲ ـ آثار الباقیه ص ۳۶.

ابوریحان وسفر عراق وجرجان

۳۸۵ - ۳۹۴

مقصود از «عراق» دراین موضع اصطلاح قدیم جغرافیادانان وارباب مسالك و ممالك اسلامی است یعنی قسمتی از بلاد مرکزی ایران شامل **ری واصفهان وهمدان و نهاوند** وغیره که آنرا **بلادجبل** نیز می گفتند واصفهان بعنوان **سُرّهٔ عراق** شناخته می‌شد.

ابوریحان درحوالی سال ۳۸۵ که انقراض آل عراق است ؛ در تاریخی که مبدأش ظاهراً ما بین آن سال وسنهٔ ۳۸۷ ه ق است از خوارزم به عراق وجرجان سفر کرد.

توضیحاً بطوری که از «تحدید نهایات الاماکن» مستفاد می‌شود ابوریحان در سالهای ۳۸۴ ـ ۳۸۵ ه ق هنوز در خوارزم مقیم قریهٔ **بوشکانز** بوده و آنجا بکارهای رصدی اشتغال داشته است.

باز بقرینهٔ یکی از نوشته های همین کتاب استنباط می‌شود که تا سنهٔ ۳۸۷ ه ق نیزهنوز درخوارزم بوده‌است. پس می‌توان احتمالاً اینطور تصور کرد که پس از برهم خوردن دستگاه آل عراق یا نزدیك بهمان ایام ابوریحان بنواحی جرجانیه بخش غربی خوارزم رفته و مدتی در روستاهای آن حدود بکارهای علمی ورصدی مشغول بوده ، و درهمان حدود ۳۸۷ ه ق از خوارزم به عراق وجرجان سفر کرده است.

ابتدا درحالتی که دراثر فقر وتهی دستی بقول خودش از جمیع جهات مختل‌الحال وممتحن شده بود[1] بیلدهٔ «ری» آمد وبامنجمان و ریاضی‌دانان آنجامخصوصاً با **ابومحمود حامدبن خضرخجندی** که ازاعاظم دانشمندان آن طبقه در آن زمان

۱ـ مأخوذ است ازنوشتهٔ خوداودرآثار الباقیه : «فانی کنت فی ذلك الوقت ممتحناً من جمیع الجهات مختل الحال ، ص ۳۳۸.»

و از مخصوصان مقرب دربار فخرالدولهٔ دیلمی [۳۶۶ ـ ۳۸۷] بود و نیز با **ابوالحسن کیاکوشیار بن لبان گیلانی** صاحب **زیج جامع** و **مجمل الاصول** در احکام نجوم ملاقات و با آنها ازمسائل علمی بخصوص راجع به **شکل مغنی** که اختراع آن را بایشان هم نسبت می‌دادند گفت و گو کرد.

ابوریحان درخصوص شکل مغنی با **ابوالوفاء بوزجانی** هم مکاتبه داشت؛ و دست آخر در نتیجهٔ کاوش و تحقیق عمیق بروی مسلم گردید که همان **ابونصر عراق** در اختراع آن شکل برهمگان مقدم است؛ و خود ابوریحان شرح این داوری و محاکمه را در **مقالید علم الهیئة** بتفصیل نوشته؛ رساله‌یی مخصوص هم در بارهٔ شکل قطاع ومغنی داشته که در فهرست مؤلفاتش مذکوراست.

ابوریحان بعدازسفرری به **جرجان** رفت ودرآن ایام که مصادف بااوائل سلطنت باردوم **امیرشمس المعالی قابوس بن وشمگیر** بود ۳۸۸ـ۴۰۳ ﻫ ق[1] بدربار او پیوست ومورداعزازواکرام ومشمول عنایت وحمایت خاص آن امیر فاضل دانشمندقرار گرفت ودرکنف رعایت او بافراغ بال بتألیف و تصنیف وادامهٔ کارهای علمی خود پرداخت.

ابوریحان نیز درعوض آن نعمت موقّت که از **امیرشمس المعالی** بوی رسیده بود خدمتی جاویدان ومخلّدبوی کرد بدین معنی که نام او را بسبب تألیف کتاب **الآثار الباقیة عن القرون الخالیة** که از اسناد معتبر اسلامی و گنجینه های پربهای بی‌همتای تاریخی است جاویدان وهمیشگی ساخت؛ هما کنون اگر نام امیرشمس‌ـ المعالی قابوس را درجزو امرا وپادشاهان فاضل فضل‌پرور ذکر می کنیم ازبرکت همان کتاب ابوریحان است که بنام‌وی درسنهٔ ۳۹۱ ﻫ ق تألیف شده است.

---

۱ ـ دورهٔ سلطنت قابوس درکرت اول ۳۶۶ ـ ۳۷۱ بودکه بسبب حوادث تاریخی مدت هفده سال از تاج‌وتخت محروم شد سپس در سال ۳۸۸ پس ازمرگ فخرالدولهٔ دیلمی [۳۸۷] مجدداً برسر تاج وتخت‌خود آمد و در همین باردوم است که ابوریحان بدربار او پیوسته است.

توضیحاً کتاب آثار الباقیه حاوی صحیح‌ترین اطلاعات در بارهٔ تواریخ و کیفیت تقویم و گاه‌شماری و ذکر جشنها واعیاد وایام مشهورهٔ ملل واقوام مختلف اعم از مسلمان ویهود ونصاری و مجوس وصابی‌ومانوی وغیره با فصولی در ذکر مسائل عالی وریاضی وطبیعی و فلسفی از قبیل تسطیح کره برسطح مستوی وترسیم نقشه‌های جغرافیائی و کشف‌علل وخاصیت جزرومدرودخانه‌ها وفوران آب ازبعضی چشمه‌ها و چاهها ونیز چشمه های متناوب وامثال آن که از دریافتهای فکر خود ابوریحان است.[۱]

ابوریحان قبل از تألیف آثارالباقیه کتاب دیگری‌هم بنام **تجرید الشعاعات والانوار** بنام همان امیر قابوس تألیف کرده بود که درآثار الباقیه مذکور است [ص۱۰ س ۹].

ابوریحان درآثارالباقیه از قابوس‌مکرّر با تجلیل و احترام شایان نام برده است[۲].

می گویند که شمس‌المعالی می‌خواست که ابوریحان را ندیم همیشگی‌خود گرداند وصاحب اختیاری جمیع امور کشور را بدوبسپارد چندانکه رأی اودرهمه جا و همه‌کار مُطاع ومتّبع باشد. اما ابوریحان آن درخواست را نپذیرفت وزیر آن بارنرفت[۳].

ابوریحان واسپهبد طبرستان

ابوریحان درهمان‌سفرعراق وجرجان قبل‌ازآنکه بدربار امیرشمس‌المعالی

۱ ـ آثارالباقیه ص ۲۶۳، ۲۶۴، ۳۵۷.
۲ ـ ازجمله‌دریک‌جا می‌نویسد «مولانا الامیر السید الاجل المنصور ولی‌النعم‌شمس‌المعالی اطال‌الله بقاءه فان احداًمن موالیه نصرهم‌الله ومخالفیه خذلهم‌الله لاینکرشرفه القدیم الاصیل‌فی کلاالطرفین : ص ۳۹».
در فصل القاب‌دارالخلافهٔ بغداد نیز شرحی مبسوط در تجلیل وتبجیل وی نوشته است ص۱۳۴ - ۱۳۵.
۳ ـ معجم‌الادباء یاقوت ج۶.

پیوسته باشد بخدمت **اصبهبذجیل جیلان فُذُشوار خُرشاه مرزبان بن رستم بن شروین**[۱] که از شاهزادگان فاضل ملوك اسپهبدان طبرستان و صاحب کتاب **مرزبان‌نامهٔ** معروفست رسید ؛ و کتاب **مقالید علم الهیئة** را که بزرگترین کتاب **مثلثات کُرَوی** است بنام آن شاهزادهٔ دانشمند تألیف کرد.

بطوری که از مقدمهٔ آن کتاب مستفاد می‌شود مرزبان‌بن رستم خود اهل علم و ادب بوده و برای این کتاب اهلیت داشته ؛ و نیز در حق ابوریحان آنچه شایسته و سزاوار مقام ومرتبت علمی او بوده از انعام‌واکرام وتعظیم وتجلیل بجای آورده واو را **مرفه‌الحال ومَکْفی ّالمؤنه** ساخته بود.

تاریخ تألیف کتاب «مقالید علم‌الهیئة» بطوری که این حقیر تحقیق کرده‌ام **مابین سالهای ۳۸۵ ـ ۳۹۰ ﻫ ق است .**

ابوریحان در ایام اقامت جرجان رساله‌یی هم برای یکی از منجمان آنجا درموضوع **طالعُ قبةالارض وحالات الثَوابت ذوات‌العروض** تألیف کرد .[۲]

اعمال رصدی ابوریحان درجرجان

ابوریحان در ایام اقامت جرجان باکتشافات نجومی‌واعمال رصدی نیز اشتغال‌داشت؛ ازآنجمله تصحیح برای‌حرکاتِ وسطی وتقویمی قمر‌یکی از کسوفات قمریّه را باراول در شب‌شنبه ۱۴ ربیع‌الاخر سال **۳۹۳** ﻫ ق و بار دوم بازیکی از کسوفات قمریه را شب یکشنبه ۱۳ شوال **۳۹۳** ﻫ ق با ارتفاعاتِ نسَرین[نسرطایر و نسر واقع] وستارهٔ عیّوق رصد کرد[۳] و نیز طول وعرض جغرافیائی جرجان را تصحیح کرده و درجداول طول وعرض بلاد آورده است باین قرار که طول جرجان **۸۰** درجه و**۱۰** دقیقه وعرض بلدش **۳۸** درجه و**۱۰** دقیقه است.[۴]

---

۱ ـ این عناوین واسم و نسب عیناً مأخوذ است ازمقدمهٔ کتاب مقالید علم‌الهیئه.

۲ ـ رسالهٔ فهرست مؤلفات ابوریحان.

۳ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۷۴۱.

۴ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۵۷۰.

توضیحاً شیخ رئیس **ابوعلی سینا** نیز بطریقه‌یی مخصوص طول و عرض جرجان را استخراج کرده؛ و در این موضوع رساله‌یی برای **زرین گیس** دختر امیر شمس‌المعالی قابوس نوشته بود که ابوریحان در «تحدید نهایات الاماکن»[1] بتفصیل و درقانون مسعودی باختصار[2] از آن یاد کرده و گفتهٔ شیخ را در این باره نامعتمد و دشوار و بی‌اعتبار شمرده است.

بازگشت ابوریحان از سفر عراق و جرجان به‌خوارزم

سال ۳۹۴ ه ق

در بارهٔ تاریخ بازگشت ابوریحان از سفر عراق و خدمت امیر شمس المعالی درجرجان بوطنش خوارزم تاکنون ندیده‌ام که کسی تحقیق درست کرده باشد؛ اغلب می‌نویسند که درحدود سنهٔ ۴۰۰ و بعضی مابین ۴۰۰ ـ ۴۰۷ نوشته و زاخائو درمقدمهٔ آثارالباقیه احتمال می‌دهد که قبل از آن سال به‌خوارزم برگشته‌باشد. اما این که درچه سالی بود معیّن نمی‌کند.

نخستین‌بار راقم سطور از روی نوشته‌ها و گفته‌های خود ابوریحان استنباط کرده‌ام که وی تا ماه شوال ازسنهٔ ۳۹۳ درجرجان؛ و بعد از آن درماه‌رمضان‌سنهٔ بعدش [۳۹۴ ه ق] در جرجانیهٔ خوارزم بوده است؛ بدین قرار مسلم می‌شود که معاودت او از سفر عراق وجرجان به خوارزم در اوائل سال ۳۹۴ ه ق واقع شده است.

دلیل صریح ما نوشتهٔ خود اوست درقانون مسعودی[3] که می‌گوید یکی از کسوفات قمریه را درلیلهٔ یکشنبه سیزدهم شوال ۳۹۳ ه ق درجرجان، و بعد از آن هم بازیکی از کسوفات قمریه را در لیلهٔ چهارشنبه ۱۴ رمضان ۳۹۴ ه ق در

---

۱ ـ نسخهٔ عکسی خطی.

۲ ـ ج ۲ ص ۵۰۸.

۳ ـ ج ۲ ص ۷۴۰ ـ ۷۴۱.

جرجانیهٔ خوارزم رصد کردم؛ و از روی همین نوشته حقیر استنباط کرده‌ام که بازگشت او به خوارزم درسال ۳۹۴ اتفاق افتاده است[1].

بهرحال ابوریحان پس از بازگشت به خوارزم مدتی **باابوعلی‌سینا** وجمع دیگر از علمای ریاضی و طبیعی در دربار **علی‌بن‌مأمون خوارزمشاه** بود که‌بعداز مرگ پدرش **مأمون‌بن‌محمد** متوفی ۳۸۷ منصب خوارزمشاهی یافت و در حوالی سنهٔ ۴۰۰ هـ ق درگذشت.

و چون علی‌بن مأمون در حدود سال ۴۰۰هـ ق وفات یافت ابوریحان‌بخدمت برادرش **ابوالعباس‌مأمون** پیوست؛ و مدت هفت سال ملازم دربار او بود چنانکه بعد ازاین بتفصیل بیشتر خواهیم گفت.

خوارزمشاهان مأمونی

بعد از **مأمون‌بن‌محمد** که مؤسّس آن سلسله‌است پسرش **علی‌بن‌مأمون** [۳۸۷ ـ ۴۰۰] و پس از او برادروی **ابوالعباس مأمون‌بن مأمون** که بخواهر داماد سلطان‌محمود بودمنصب خوارزمشاهی‌یافتند، ودورهٔ خوارزمشاهی«ابوالعباس مأمون» مدت هفت‌سال [۴۰۰ ـ ۴۰۷] طول کشید؛ تاخوارزمیان باتفاق چندتن‌از امرای دولت او بروی بشوریدند و او را در چهارشنبه نیمهٔ شوال ۴۰۷ هق‌بکشتند؛ و بجای او برادرزاده‌اش ابوالحارث **محمدبن علی‌بن مأمون** را [۴۰۷ـ ۴۰۸هق] منصب حکمرانی و خوارزمشاهی دادند؛ و درسال ۴۰۸ سلطان محمود غزنوی خوارزم‌را گرفت وخاندان وتبار مأمونیان‌رابرانداخت واز طرف خود **آلتونتاش** حاجب را [متوفی ۴۲۳ ـ ۴۲۴] منصب خوارزمشاهی داد.

مأمونیان خوارزمشاه درآراستگی بفضائل علمی و اخلاقی وجهدوعنایت

---

۱ ـ بدیهی است که اجتهاد و استنباط مادرصورتی صحیح است که نسخهٔ چاپی قانون مسعودی صحیح باشد زیرا همهٔ استنادما فعلا بهمین نسخهٔ چاپی است ونسخهٔ خطی که سالهای قبل دردست داشتیم فعلا بدسترس مانیست.

در تربیت واصطناع علما وافاضل نه‌فقط دست کمی از آل‌عراق نداشتند بلکه از بعضی جهات بر آنها می‌چربیدند.

یکی از مردم فاضل که زیور دستگاه و مایهٔ مزید رونق و اعتبار دربار خوارزم وسبب عمدهٔ جلب علما وفضلای بزرگ آن عهد بآن دربار بود **ابوالحسین احمدبن‌محمد سُهیلی** است که در دستگاه علی‌بن‌مأمون و ابوالعباس مأمون‌هردو گویا تا حدود ۴۰۴ هـ ق وزارت داشت؛ و درآن سال از خوارزم به بغداد رفت و تا حدود ۴۱۸ حیات داشت وبعضی وفات او را درهمان حوالی سال ۴۱۸ نوشته‌اند.

ابوالحسین‌سهیلی[1] خود از افاضل ادبا و دانشمندان زمان خود و بقول چهار مقاله حکیم طبع و کریم نفس و فاضل‌بود؛ خوارزمشاه همچنین حکیم‌طبع‌و فاضل دوست بود؛ واین هردو درترفیه‌احوال وتیمار داشت علما و اهل ادب کوشش وجهدبلیغ می کرده‌اند.

وهمان حسن‌خلق‌و کرم ذاتی وفضل‌دوستی بود که موجب‌جلب‌عمدهٔ حکما و علمای آن عصر مانند **ابوریحان بیرونی** و **ابوعلی‌سینا** و **ابوسهل‌مسیحی** و **ابونصر عراق** و **ابوالخیرخمار** بدربار ایشان گردید.

ابوعلی‌سیناهم دررسالهٔ سرگذشت احوال خود می گوید که بعدازسفربخارا به گرگانج رفتم که **ابوالحسین وزیر** رغبتی شدید بعلوم عقلی داشت؛ وامیرآنجا یعنی خوارزمشاه در آن وقت **علی‌بن مأمون** بود؛ مرا حرمت نمودند وماهیانه‌یی برای من مقرر داشتند که معاش مرا بخوبی کفایت می کرد.

ابوریحان در دربار مأمونیان‌خوارزمشاه

۳۹۴-۴۰۸

ابوریحان پس ازبازگشت به خوارزم یك چند در دربار علی‌بن‌مأمون‌وپس

۱ ــ دربعضی نسخه‌ها سهلی بجای سهیلی نوشته‌اند.

از آن مدّت هفت‌سال [۴۰۰ ـ ۴۰۷] در دربار **ابوالعباس مأمون‌بن مأمون** خوارزمشاه با نهایت عزّت و احترام و فراغ‌بال ورفاه حال می‌زیست و با نخبهٔ فضلا و علما و دانشمندان بزرگ آن زمان که در دربارایشان مجتمع بودند وبساط افاضه واستفاضهٔ علمی آنها همه‌وقت گسترده بود، مصاحبت‌ومعاشرت‌می‌نمودند؛ ومخصوصاً در دربار **ابوالعباس مأمون‌بن مأمون** که بقول خود ابوریحان «مردی‌بودفاضل و شهم‌وکاری ودرکارسخت مثبت» مدت هفت سال زیست[1] ؛ ودر دربار اوسمت‌مشاور داشت چنانکه خوارزمشاه در امور مملکت باوی مشورت می کرد ؛ و همه وقت لوازم تعظیم وتکریم را درحق وی بجای می‌آورد.

از نمونه‌های این امر داستانی است که خود ابوریحان در تاریخ خوارزم گفته وبیهقی در خاتمهٔ تاریخ خود ازوی نقل کرده است بدین قرار که:

روزی خوارزمشاه نزدیك حجرهٔ من رسید فرمود تا مرا بخواندند ، دیرتر رسیدم بدو؛اسب براند تا درحجرهٔ نوبت‌من‌وخواست که فرودآید، زمین‌بوسه کردم وسوگند گران دادم تا فرونیاید، گفت:

العلم‌من اشرف الولایات　　　　یاتیه کل الوری ولایأتی

پس گفت «لولاالرسومُ الدنیاویــة لمااستدعیتك‌فالعلم یعلوولاُیعلی [علیه] [2] یعنی‌خوارزمشاه گفت که اگرآداب ورسوم دنیوی نبودی تورا پیش خودنخواندمی [بل که بپای خود پیش‌تو آمدمی] چراکه علم برهمه‌چیز بلندی و برتری دارد و هیچ‌چیز برآن برتری ندارد.

حکایت فوق را یاقوت هم درمعجم‌الادباء آورده است.

باری ابوریحان مدتی حدود ۱۴ سال در جرجانیهٔ خوارزم در کنف دولت مأمونیان و در صحبت عمدهٔ فضلا و علمای آن زمان با کمال عزّت وآسودگی به

---

۱ ـ تاریخ بیهقی نقل از تاریخ خوارزم ابوریحان‌که نام آن **المسامرة فی‌اخبار خوارزم** است وچند فقرهٔ آنرا ابوالفضل بیهقی درخاتمهٔ‌کتاب خود نقل‌کرده است.

۲ ـ خاتمهٔ تاریخ بیهقی.

افاضه و استفاضه و تألیف و تصنیف و اکتشافات علمی و ارصاد نجومی اشتغال داشت؛ و مخصوصاً بیشتر فراغت و آسایش خاطر او برای پرداختن بکارهای علمی و رصدی بعد از مراجعت از سفر عراق در ایام دولت همان «ابو العباس خوارزمشاه» فراهم آمده بود.[۱]

نمونهٔ اکتشافات علمی و اَرصاد نَجومی ابوریحان در جرجانیهٔ خوارزم

۱ ـ از جملهٔ اولین رصدهای نجومی او در جرجانیه پس از بازگشت بخوارزم همان کسوف قمری سال ۳۹۴ هـ ق است که برای تصحیح حرکات وسطی و تقویمی قمر انجام داد و درسطور قبل بدان اشاره شد.

۲ ـ و از آخرین ارصاد او در همان جرجانیهٔ خوارزم این است که در سال ۴۰۷ هـ ق مقدار **میل کلی** و **میل اعظم** را که در بیست و چندسال قبلش در آغاز جوانی هم درخوارزم موضعی که عرض بلدش ۴۱ درجه و ۳۶ دقیقه بوده است رصد و محاسبه کرده بود؛ مجدداً رصد کرد که حاصلش ۲۳ درجه و ۳۵ دقیقه بدست آمد[۲].

توضیحاً مقصود ابوریحان از آغاز جوانی و تاریخ اولین رصد میل کلی او بطوری که ما پی‌جویی و از نوشته‌های خود او پیدا کرده‌ایم حدود سال ۳۸۰ هـ ق؛ و موضع رصدش قریهٔ **بوشکانز** در ساحل غربی جیحون از توابع جرجانیهٔ خوارزم بوده که عرض بلدش بتصریح مکرر خود او همان ۴۱ درجه و ۳۶ دقیقه است[۳].

۱ تحدید نهایات الاماکن.

۲ ـ قانون مسعودی ج ۱ ص ۳۶۴ ـ ۳۶۶ و تحدید نهایات الاماکن.
عبارت قانون مسعودی دراین باره چنین است:
«فاعتبرته (ای المیل الکلی) فی حداثتی بظل المنقلب الصیفی مع الظل الذی لاسمت له فی موضع من خوارزم عرضه احد واربعون جزءاً وثلاثة اخماس جزء و وجدت هذه الزیادة خمس دقایق و ثلاثة ارباع دقیقة: ج ۱ ص ۳۶۵».

۳ ـ تحدید نهایات الاماکن ص ۱۱۳ - ۱۱۴ نسخهٔ عکسی دانشگاه طهران.

علاوه می کنم که عرض بلد شهر «کاث» نیز مطابق جداول قانون مسعودی عیناً وبی کم وزیاد همچند روستای «بوشکانز» است؛ امّا مقصود ابوریحان ازمحل رصداوّلش علی‌التحقیق و بتصریح خود او همان «بوشکانز» است نه«کاث».

۳ ـ بیرونی مقدار حرکت‌اوج‌شمس و بُعدمابین‌المرکزین‌شمس‌رایعنی‌مرکز فلك مُمثّل‌وخارج مرکزشمس‌بطوری که قدما تصویرمی کردند وبرروی‌هم‌حالتی مانند شکل بیضی بخود می گرفت؛ هم درجرجانیهٔ خوارزم بسال ۳۸۵یزدگردی‌و خصوص‌مدّت ربع شمالی را دردوکرّت رصد کرد.[1]

توضیحاً سنهٔ ۳۸۵ یزدگردی هم منطبق با ۴۰۷ هـ ق است که خود او در رصد میل کلّی تصریح کرده است.

۴ ـ ونیز از ارصاد نجومی‌ابوریحان درخوارزم این است که درسرای‌دیوان یا دارالامارهٔ جرجانیه برای استخراج عرض‌بلد و میل آفتاب از یکدیگرارتفاع آفتاب را درنصف‌النهار روز دوشنبه یازدهم ربیع‌الآخرسنهٔ ۴۰۷ هـ ق موافق آبان روز یعنی روز دهم ازمهرماه ۳۸۵ یزدگردی و ۱۷ ایلول ۱۳۲۷ اسکندری‌رصد کرد که ۴۷ درجه و ۴۴ دقیقه بود؛ و شرح آن را در کتاب**التطریق‌الی تحقیق حرکةالشمس** بنوشت[2]

۵ـ عرض‌بلدجرجانیه‌رانیز با آلت‌رصدی**حلقهٔ شاهیه**۴۲درجه‌و۱۷دقیقه‌معلوم کرد[3].

****

توضیحاً همین‌ارصاد که همه را خود ابوریحان ضبط کرده دلیل معتبرماست براین که وی در سالهای ۳۹۴ ـ ۴۰۷ در جرجانیهٔ خوارزم و طبعاً از وابستگان دربارمأمونیان خوارزمشاه بوده‌است؛ که مدّت‌هفت‌سال آن‌راکه ۴۰۰ ـ ۴۰۷باشد باز خود ابوریحان درتاریخ خوارزم تصریح کرده است.

---

۱ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۶۵۵ ـ ۶۶۰.

۲ـ تحدیدنهایات الاماکن. توضیحاً نام این‌کتاب درفهرست مؤلفات ابوریحان‌ضمیمهٔ آثارالباقیه بغلط «التطبیق‌الی‌تحقیق‌حرکةالشمس طبع شده است.

۳ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۶۱۲.

***

بیرونی پیش از سال۳۹۴ ه ق و قبل‌از آنکه از خوارزم به عراق و جرجان سفر کرده باشد هم در خوارزم اعمال رصدی واکتشافات‌نجومی انجام داده بود؛ از آن جمله در همان روستای **بوشکانز** که در سطور قبل ذکر شد بسال ۳۸۴ ه ق =۳۶۳ یزدگردی عرض‌بلد جرجانیه واندازهٔ میل کلی ؛ ودرسال بعدش(۳۸۵هق) بازمیل کلی را رصد کرده بود.

و بعد از آن در سال ۳۸۷ ه . ق برحسب قراری که بوسیلهٔ مکاتبه با **ابوالوفاءبوزجانی** گذاشته بود خسوفی را که در آن سال روی می‌داد ؛ وی در خوارزم و «ابوالوفاء» در بغداد رصد کردند ؛که ضمناً تفاوت نصف‌النّهار خوارزم و بغداد را نیز بدست آوردند.[۱]

***

۷ـ نیزازارصادنجومی ابوریحان درخوارزم این‌است که درهمان سال ۳۸۴ هجری قمری و ۳۶۳ یزدگردی در یکی از روستاهای خوارزم که ظاهراً همان قریهٔ **بوشکانز** از توابع جرجانیه بوده است؛ برای استخراج عرض بلد آن‌روستا ؛ و هم درآن سال **ابومحمود خجندی** در ری‌برای تعیین عرض بلدآنجابزرگترین ارتفاع خورشید را درنصف‌النهارمداررأس سرطان رصد کردند ؛ که ارتفاع رصد خجندی در ری۷۷ درجه و ۵۷ دقیقه و ۴۰ ثانیه ؛ وارتفاع رصد بیرونی‌درخوارزم ۷۱ درجه و ۵۹ دقیقه‌و ۴۵ ثانیه بود ؛ وعرض بلدری ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه و ۳۹ ثانیه ؛ و عرض بلدآن روستا ۴۱ درجه و ۳۶ دقیقه بتحقیق پیوست.[۲]

توضیحاً استخراج «خجندی» درعرض بلدری؛ با آنچه قبل ازوی **ابوالفضل هروی** در روزگار رکن‌الدّولهٔ دیلمی معلوم کرده بودکاملا مطابق درآمد.[۳]

۱ـ تحدید نهایات الاماکن.

۲ـ همان مأخذ قبل .

۳ـ قانون مسعودی و تحدید نهایات الاماکن.

قاعدهٔ پیداکردن عرض بلد موضعی از روی عرض‌بلدموضع دیگر

توضیحاً برحسب قواعد نجومی چون تفاضل مابین دو ارتفاع را از عرض بلدری بکاهیم باقی‌مانده‌اش مقدارعرض بلدآن روستای خوارزم‌است؛ وبرعکس نیز چون آن تفاوت را از عرض آن روستا کم کنیم‌باقی‌مانده‌اش عرض بلد ری‌خواهد بود؛ و همچنین است در همهٔ مواضع بشرط این که ارتفاع آفتاب درنصف‌النّهار یك روزمعیّن بدست آمده باشد[1].

***

۸ ـ برای معلوم کردن میل جزئی و اندازهٔ قوس سعهٔ‌مشرق و مغرب؛ در جرجانیهٔ خوارزم بسال ۴۰۷ هـ ق سه‌بار هر کدام بفاصلهٔ یك ماه سی‌روزه ارتفاع آفتاب نصف‌النهار را رصد کرد.

رصد اوّلش چهارشنبه بود سوم ماه صفر ۴۰۷ هـ ق موافق بهمن روز یعنی روز دوم از مرداد ماه سنهٔ ۳۸۵ یزدگردی؛

و رصددومش جمعهٔ بهمن روز از شهریورماه؛ ورصد سومش یك‌شنبه بهمن روز از مهرماه همان سال ۳۸۵ یزدگردی.

قواعد نجومی برای استخراج میل جزئی وعرض بلد

برای مزید فایده علاوه می کنم که هرگاه عرض بلد، معلوم باشد، می‌توان میل جزئی را از روی سعهٔ‌مشرق و مغرب استخراج کرد.

وبرای معلوم کردن‌عرض بلد قاعده این است که‌بزرگترین ارتفاع‌خورشید راکه در انقلاب صیفی یعنی اوّل سرطان [= تیرماه فعلی] باکوچکترین ارتفاع که درانقلاب شتوی یعنی اوّل جدی است (= دی‌ماه فعلی) بوسیلهٔ آلات رصدی معلوم؛ و تفاضل مابین آن دوارتفاع را نصف کنند تامیل کلّی بدست آید.

---

۱ ـ برای تفصیل قاعدهٔ فوق رجوع شود بکتاب‌التفهیم وتحدید نهایات الاماکن.

۲ ـ تحدید نهایات الاماکن.

۱ ـ پس هر گاه از بزرگترین ارتفاع شمس، مقدار میل کلی را کم کنیم، باقی مانده‌اش متمّم عرض بلد است.

۲ ـ هر گاه میل کلّی را برمتمم ارتفاع اعظم بیفزائیم، باقی مانده‌اش مقدار عرض بلد است.

۳ ـ و نیز چون ارتفاع آفتاب را در یکی از دونقطهٔ اعتدال ربیعی که اول برج حمل است [فروردین‌ماه فعلی] یا اعتدال خریفی که اول برج میزان است [مهرماه فعلی] بگیرند؛ هرچه برآیدمطابق تمام عرض بلد است؛ یعنی چون آن را از ۹۰ درجه کم کنی باقی مانده‌اش عرض بلد مطلوب باشد.

توضیحاً در این هنگام ظلّ شاخص در نصف‌النهار بر **خط مشرق و مغرب** افتد که آن را **خط اعتدال** نیز می‌گویند؛ و ارتفاع شمس را در آن حالت **ارتفاع بی‌سَمت** می‌خوانند.

۴ ـ هر گاه ارتفاع آفتاب را حوالی اعتدالَین در دو نقطهٔ مختلف الجهة متساوی البُعد ازاعتدال بگیرند و مجموع را نصف کنند؛ آنچه حاصل شوداندازهٔ متمّم عرض بلد است.

توضیحاً خود ابوریحان در سال ۴۰۷ هـ ق و ۳۸۵ یزدگردی برای عرض بلدجرجانیهٔ خوارزم ارتفاع آفتاب را در نصف‌النهار دو روز ۱۵ سنبله و۱۵میزان رصد کرده بود؛ که متمم عرض بلد ۴۷ درجه و۴۳ دقیقه؛ وعرض بلد ۴۲ درجه و ۱۷ دقیقه بیرون آمد.[۱]

---

۱ ـ تحدید نهایات الاماکن ص ۱۲۶ نسخهٔ دانشگاه.

توضیحاً درهمان کتاب صفحهٔ بعدش بجای «تمام عرض‌البلد» نوشته است «عرض البلد» که محتمل‌است کلمهٔ «تمام» بمعنی متمم‌ازقلم‌کاتب‌افتاده باشد؛ قرینهٔ حدس‌ما این‌است‌که نتیجهٔ عرض بلد جرجانیه که در این موضع نوشته است [۴۷ درجه و ۴۳ دقیقه] با نوشته‌های دیگر او در همین کتاب و قانون مسعودی [۴۲ درجه و ۱۷دقیقه] مغایرت کلی دارد!

****

هرچهار قاعدهٔ فوق مربوط به ارتفاع آفتاب بود؛ ولیکن بوسیلهٔ ارتفاع ستارگان ثابت نیز می‌توان عرض بلد رامعلوم کرد مطابق قواعد ذیل.

۵ - هرگاه کمترین ارتفاع یکی از کواکب ثابت مرصوره‌را دروقت وصول بدایرهٔ نصف‌النهار شهری که عرض بلدش مطلوبست؛ بربیشترین ارتفاع آن درآن وقت بیفزائیم و مجموع را نصف کنیم؛ آنچه بحاصل آید عرض بلدآن شهراست.

۶ - چون غایت ارتفاع وغایت انحطاط کوکب ثابتی را در هنگام وصول بنصف‌النهار بگیریم؛ و ارتفاع اقلّ را از اکثر کم کنیم؛ وبر باقی مانده‌اش کمترین ارتفاع را بیفزاییم عرض بلد مطلوب بدست می‌آید.

فرض می کنیم که یکی از کواکب ثابتهٔ بنات‌النعش بزرگ را رصد کرده باشیم؛ و بزرگترین ارتفاعش شصت درجه و کمترین ارتفاعش شش درجه درآمده باشد؛ عرض بلد مطلوب ۳۳ درجه خواهد بود.[۱]

پایان دولت مأمونیان خوارزمشاه
و انتقال ابوریحان از خوارزم به‌غزنین
سال ۴۰۸ هـ ق

ابوالعبّاس‌مأمون بن‌مأمون خوارزمشاه بطوری که اشاره شد، بخواهر داماد سلطان محمود غزنوی بود [۳۸۷ - ۴۲۱] و بدین سبب مابین آنها دوستی و عهد مؤکد وجود داشت[۲] ولیکن سلطان محمود بحرص جهانگیری که بقول‌ابوریحان

۱ - برای توضیح قواعد متن رجوع شود به تحدید نهایات الاماکن و کتاب‌التفهیم و قانون مسعودی.

۲ - توضیحاً زوجهٔ ابوالعباس مأمون حرهٔ کالجی دختر سبکتکین و خواهر سلطان محمود بود، و ابن‌اثیر درحوادث ۴۰۸ هم ابوالعباس مأمون و هم برادرش علی‌بن‌مأمون‌هر دورادامادسلطان‌محمود بخواهرنوشته ودراین صورت ممکن است بگوییم که همان‌حرهٔ‌کالجی قبلا درحبالهٔ علی‌بن مأمون بوده و بعد از فوت او بیوهٔ او را برادرش مأمون‌بن‌مأمون‌داده باشند.

همچون شیر درنده‌یی بود که هنوز از شکاری نپرداخته بشکار دیگر پنجه می‌انداخت[1] و با تدبیر وزیرش احمدبن حسن میمندی از خوارزمشاه خواست که خطبه بنام وی کند؛ یعنی چنان وانمود شود که خوارزم هم درجزو قلمرو سلطنت محمود غزنوی است و خوارزمشاه نایب و دست نشاندهٔ اوست.

خوارزمشاه هرچند تعلّل کرد و چاره‌اندیشید فایده نبخشید؛ عاقبت از بیم سطوت سلطان محمود درخواست او را انجام داد؛ اما خوارزمیان زیر بار نرفتند، پای فشردند و باهمدستی چندتن از امرا وسران لشکر و کشور که از آن اوضاع ناراضی بودند برخوارزمشاه بشوریدند و او را در روز چهارشنبه نیمهٔ شوال ۴۰۷ ه ق بقتل رسانیدند در حالی که ۳۲ سال از عمر آن ستم رسیده می گذشت؛ و برادر زادهٔ هفده ساله‌اش ابوالحارث محمدبن علی بن مامون را بجای او بر تخت خوارزمشاهی نشاندند[2].

این پیش آمد بهانه و دستاویزی بدست سلطان محمود داد که همواره چشم طمع بتسخیر خوارزم دوخته بود؛ تابنام انتقام و کینه خواهی از قاتلان و خصوم خوارزمشاه گران بخوارزم گسیل داشت و بازحمت ورنج بسیار آنجا را در سال ۴۰۸ ه ق فتح کرد وسران غوغا همه را بگونه‌یی فظیع بقتل رسانید و پادشاه نونشانده و دیگر خاندان وآل وتبار مأمونیان همه را فرو گرفت؛ و بجای ایشان التونتاش حاجب را متوفّی ۴۲۳ - ۴۲۴ از طرف خود منصب خوارزمشاهی داد.[3]

جمعی از دانشمندان علوم عقلی از آن جمله عبدالصّمد حکیم را که استاد فلسفهٔ ابوریحان بوده است هم در آن سال بتهمت بد دینی بکُشت.

ظاهراً ابوریحان بسبب همان منصب عالی مشاورت که در دربار ابوالعباس

---

۱ - کتاب الجماهر فی معرفة الجواهر ص ۲۶.

۲ - تاریخ خوارزم ابوریحان بنقل بیهقی.

۳ - پایان کار التونتاش را در تاریخ بیهقی وعتبی و ابن اثیر بخوانید.

خوارزمشاه داشته است در دربار سلطان محمود بخوبی معروف و شناخته شده بود، هرچه گوباش دربهار سال ۴۰۸ ه ق همراه موکب سلطان محمود به غزنه [= غزنین] رفت و از آن تاریخ تا پایان عمرش که ۴۴۰ ه ق است مقیم غزنه بود و همانجا وفات یافت.

قصیدهٔ شاهکار عنصری که بمطلع ذیل آغاز می‌شود مربوط بهمان واقعهٔ‌فتح خوارزم سلطان محمود غزنوی است :

چنین کنند بزرگان چو کرد باید کار

چنین نماید[خ: بماند]شمشیر خسروان آثار

***

یکی از دلایل صریح و مسلّم این که ابوریحان در سال ۴۰۸ ه ق که تاریخ بازگشت سلطان محمود غزنوی از فتح خوارزم به غزنه است درحضرت وی بغزنه بود، حکایتی است که از صحبت خودش با سلطان محمود در آن سال در کتاب **الجماهر فی‌معرفة الجواهر** [۱] ذکر کرده و چند جملهٔ مورد استنادما بدین قرار است:

«ولیذکرنی من الامیر الماضی یمین‌الدّوله محمود رحمه‌الله..سنةمُنصرفه‌من خوارزم وقدانجرّحدیثُه‌الی حکم‌المنجّمین له‌فی‌ما بقی‌من‌عمره بضع‌عشر سنةفقال... فقلت‌له‌اشکر ربك واستحفضه رأس‌المال وهو الدولة والاقبال».

ابوریحان و دربار غزنویان

بطوری که گفته شد از بهار سال ۴۰۸ ه ق ابوریحان تا آخر عمردر دربار سلاطین غزنوی در غزنه بود.

بزرگترین فایده‌یی که از ایّام دولت سلطان محمود عاید ابوریحان گردید و پرتو فیض آن بهمهٔ دانشمندان جهان رسید آنست که همراه موکب وی به

۱ ـ ص۲۶ ـ ۲۷ طبع حیدرآباد دکن.

هندوستان رفت‌وچندسال مقیم آن سرزمین گردید ؛ وبارنج ومشقّتی فوق‌العاده که واقعاً ازحیّز وصف و تحریر وتقریر خارج است با برهمنان وعلمای هندی دوستی وآشنایی بهم زد وپیش ایشان خضوع وخشوع شاگردی‌بخرج داد[۱] ومدّتی‌مدیدبا آن طایفه که دراثر قساوتها وقتل وغارتهای بی‌پروای سلطان محمود ازاسلام و مسلمان بکلّی رمیده بودند[۲] چنان‌بامهربانی وفروتنی رفتار نمود که اعتمادواطمینان آنهارا بخود جلب کرد؛ وزبان سانسکریت راکه‌کلید معارف هندی است ازایشان بخوبی آموخت؛ چندانکه چند کتاب مهم علمی‌وادبی سانسکریت را خوداوبعربی ترجمه کرد.

بیرونی درنتیجهٔ معاشرت‌ومجالست‌دانشمندان هندی ومطالعه و ترجمهٔ کتب مختلف هندوان ؛ درعلوم ومعارف وآداب و رسوم‌هندی و جغرافیا ومسالك‌وممالك هندوستان احاطهٔ کامل‌بهم‌رسانید ؛ و ازمحصول این زحمات بی کران که‌شرحش موجب اطناب کلام است شاهکاری بنام **کتاب الهند** بوجودآورد[۳] که مانند دیگر آثارش‌درنوع‌خودیگانه وبی‌همتاست؛ وهنوز هم که درحدود نهصد وهفتاد سال از تألیف آن کتاب می گذرد بزرگترین و معتبرترین سند تحقیق و مرجع علما و دانشمندان جهان دربارهٔ هندوستان شمرده می‌شود.

این کتاب مشتمل است برذکر آراء وعقاید هندوان درمذهب وآداب‌ورسوم وقوانین دینی و اجتماعی وافکار فلسفی وعرفانی وهیئت ونجوم وتاریخ و جغرافیا

---

۱ ـ در کتاب الهند مـی‌نویسد : « انی کنت اقف من منجمیهم مقام التلمیذ من‌الاستاذ لعجمتی فی مابینهم : ص ۱۲ ».

۲ـ ازجمله دریك موضع می‌نویسد:
«فاباد خضراء هم وفعل من‌الاعاجیب فی‌بلادهم ماصاروابه هباءاً منثوراً وسمراً مشهوراً فبقیت بقایاهم‌المتشردة علی غایة‌التنافروالتباعد عن‌المسلمین . . . الخ : کتاب‌الهند ص۱۶ طبع‌حیدرآباد دکن».

۳ـ نام اصلی‌این‌کتاب چنین است:
«کتاب تحقیق ماللهند من مقولة مقبولة فی‌العقل او مرذولة» یا «کتاب ماللهند من مقولة مقبولة فی‌العقل اومرذولة»

وفنون ادبی وغیره؛ که آن را درسال ۴۲۲ ه‍ ق بدرخواست **استاد ابوسهل عبدالمنعم بن علی بن نوح** تفلیسی پایان داد ونام او را بدین وسیله باقی ومخلّد ساخت.

ابوریحان در کتاب الهند علوم ومعارف هندی را بایونانی وگاهی بااصول تصوف ومعارف اسلامی نیزمقایسه کرده؛ وحقیقت مُعْتقَدات واقوال هرطایفه را بدون غرض واغماض همانطور که درواقع بوده است نشان‌داده؛ ومخصوصاً چندفصل اوّل کتاب درفلسفهٔ الهی ومعارف ربوبی‌همه تحقیقات تازهٔ بی‌سابقه است؛ چندانکه همین قسمت‌را یك کتاب مستقل درمسائل عالی الهیات فلسفه می‌توان‌شمرد.

بیرونی دراین کتاب ازسلطان محمود غزنوی بعناوین سادهٔ معمولی از قبیل «یمین‌الدّوله‌محمود»[1] و«السلطان محموداسدالعالم ونادرةالزّمان»[2] و«الامیرمحمود[3]» وبادعای «رحمه‌الله» و «رضی‌الله‌عنه» یادمی کند.

ناگفته نماند همان‌طور که‌بیرونی معارف هندوان‌را آموخت معارف‌اسلامی را نیز به‌ایشان تعلیم داد؛ ومخصوصاً درفنون ریاضی چندان مهارت وچیره‌دستی وتازگی نشان داد که‌موجب حیرت واعجاب دانشمندان هندی قرار گرفت؛ بطوری که او را بسحر و معجزه منسوب می‌داشتند[4].

***

باری ابوریحان مدّت چهارده‌سال دورهٔ سلطنت محمود غزنوی را گذرانید؛ بطوری که باوجود مسلك فلسفی وتمایـل مذهب شیعی که هر کدامش بتنهایی در انگیزهٔ قتل او بدست سلطان حنفی مذهب متعصّب زود خشم دیر گذشت کافی بود، ازبطش‌اوایمن ومحفوظ ماند وبهانه و دستاویزی که منجر به‌بیم‌جان وخطر تهلکه

۱ــ ص ۶ طبع حیدرآباد دکن:
درکتاب الجماهر نیز بعنوان «الامیرالماضی یمین‌الدوله محمود رحمه‌الله ص ۲۶» ازوی نام برده‌است. ۲ــ ص ۳۴۲.

۳ــ ص ۴۲۹.

۴ــ کتاب الهند ص۱۷ــ۱۸ طبع حیدرآباد دکن.

باشد بدست وی نداد؛ هرچند که در مخاطبات و محاضراتش باسلطان هم‌چندان پروا وملاحظه نشان نمی‌داد؛ وباصراحتی که احیاناً بوی تلخی وتندی داشت باوی گفت‌وگو می کرد.[1]

شاید یکی ازعلل واسباب محفوظ ماندن‌ابوریحان همان‌حسن‌اتفاق باشد که خودرا به‌هندوستان‌انداخت؛ چه‌محتمل‌است که حدود نصف یا بیشتر آن مدت۱۴سال راغایب‌ازچشم‌محمود ودوراز تیررس خشم او درهندوستان‌بسر برده باشد؛ ودرغزنه نیز بخشی ازاوقات را درروستاهای خارج‌شهر مانند جیغور که از دیهای نزدیك کابل بوده‌است‌می‌نشست[2]. روی هم‌رفته آنچه ازقراین احوال وازجمله‌اشعارمنسوب بخود ابوریحان[3] مستفاد می‌شود؛ وی در دربار سلطان‌محمود هرچند معززومحترم وشاید مشمول احسان و انعام او هم بوده است؛ ولیکن بدلایلی که پیش گفتیم وبعد هم خواهیم گفت، علی‌القاعده نبایستی مورد عنایت وارادت خاص سلطان‌واقع شده

۱ـ نمونه‌اش حکایتی است‌که خود ابوریحان درکتاب «الجماهر فی معرفةالجواهر» ص ۲۶ـ۲۷ نقل‌کرده است:

مربوط بسالی‌که سلطان محمود ازخوارزم به‌غزنین بازگشته بود ومنجمان بوی گفته بودند که چندین سال‌دیگر زنده خواهد بود و غروری زایدالوصف بسبب اندوخته‌های مال ونقود زروسیم وجواهر گران‌قیمت خودداشت‌ومی گفت‌که‌خزانه و قلعه‌های من‌چندان‌مشحون ازاموال است‌که اگر درهمه ایام چندین‌سال‌آن‌را خرج کنند کفاف دهد وهرگز کم‌نیاید.

ابوریحان بالحنی‌که درمذاق سلطان خوش‌آیند نبود ازدراندرزگری وحق‌گویی گفت نعمت‌الهی را شکرگزاری‌کن‌که دولت واقبال بتوارزانی داشته است، که‌اگر روزگار ازتو برگشت تمام آن اموال‌که اندوخته وبدان مغرورشده‌بی‌بخرج یك‌روزهم‌کفاف نخواهد داد.

۲ـ تحدید نهایات الاماکن.

۳ـ مقصود اشعار عربی‌است‌که درمعجم‌الادباء یاقوت نقل شده‌است:

ولم ینقبض محمود عنی بنعمة — فاغنی واقنی مغضیاً عن مکاسبا

عفی‌عن‌جهالاتی وابدی‌تکرماً — وطری بجاه رونقی و لباسیا

توضیحاً عبارتی‌که خود ابوریحان درکتاب الجماهر ضمن حکایت حاشیهٔ قبل‌آورده مناسب مضمون این‌دوبیت است «وحملتنی‌النشوة علی مالم یزل‌کان (ای یمین‌الدوله محمود) یشکوه منی ویجفونی بضجره به: ص ۲۷».

و درسویدای قلب اومحلّی گرم وشایسته گرفته باشد.

وشاید بهمین علّت باشد که‌درهیچ کجا ازوی بنام «ولی‌نعمت» یاد نمی کند؛ و اورا باندازهٔ یك‌دهم از آنچه پسرش «امیر مسعود» و نوه‌اش «امیر مودود» راستوده است‌نمی‌ستاید ؛ بااین که آنها ازحیث مقام ودرجهٔ پادشاهی خیلی پایین‌تروفرودتر ازمحمود بودند.

و نیز هیچ کتابی حتّی « کتاب الهند » را که محصول دورهٔ سلطنت و از آثار ایّام‌دولت‌محمودبوده بنام اونکرده‌است؛ باوجود این که‌می‌دانیم ابوریحان‌مخصوصاً درخوی‌سپاسگزاری ونمك شناسی وحق گزاری نعمت اشخاص مبالغه داشت ؛ و هر نعمتی را به‌اضعاف خدمت ومنّت پاداش می‌داد.

****

امّا حکایتی که‌صاحب چهارمقاله بتفصیل‌نوشته‌است متضمّن این که‌ابوریحان بسبب احکام نجومی مورد خشم سلطان محمود واقع شد و شش ماه بحبس افتاد ؛ تا عاقبت احمدبن حسن میمندی وزیر او را نجات داد ، معلوم نیست‌که تاچه حد صحّت وسند قاطع داشته باشد .

از جملهٔ قرائن تردید ما در صحت این‌حکایت آنست که هرچند ابوریحان مقدّمات ومسائل مربوط بفن تنجیم‌را ازهمه کس بهتر ودقیق‌تر می‌دانست؛ ولیکن خود او ابداً جزو منجمان حشوی طالع بین و غیب گوی نبود ، و درمؤلفات خود همه‌جا[1] این‌طایفه را نکوهش می‌فرمود.

شاید ریشه و اصل داستان چهار مقاله همان امر باشدکه علوم عقلی درنظر سلطان محمود موهون؛ ودارنده‌اش به‌الحاد وسست‌دینی متهم بود و درحق آن‌طایفه چندان‌بدگمانی داشت‌که‌همه را به قرمطی بودن می‌شناخت وبدین سبب ابوریحان که استاد بارع‌مبرّز آن‌علوم شمرده می‌شد درپیشگاه وی چندان‌محل ارادت وقبول

۱ــ‌ازجمله‌کتاب التفهیم، کتاب الجماهر ، کتاب تحدید نهایات الاماکن، رسالهٔ شرح حال وفهرست مؤلفات بیرونی.

نیافت.

بعلاوه چنانکه در سطور قبل اشاره شد درمحاوره و مخاطبهٔ سلطان بویژه آنجاکه پای حق گویی وخیرخواهی بمیان می‌آمد چندان جانب حشمت وعظمت او را مراعات نمی‌نمود؛ و احیاناً برسبیل حکمت وموعظت اظهار عقیدتی می‌کردکه برخلاف طبع وگفتهٔ وی بود؛ بدین سبب نیز در باطن ازبیرونی دلتنگی وضجرتی داشت[1] وهرچه بود ظاهراً آن‌طور که شایستهٔ مقام و مرتبت علمی ابوریحان بوده است درحق وی عنایت تعظیم وترشیح نعمت بکار نبرد.

اما بعداز وی پسرش **امیر مسعود** ۴۲۱-۴۳۲ بموجب این‌که خوداهل درس و سواد بود ومخصوصاً بعلوم ریاضی وهیئت ونجوم رغبت داشت قدربیرونی را می‌دانست؛ بدین‌سبب حرمت جانب او را ازهرحیث مراعات نمود و دربارهٔ وی‌ازهیچ نوع احسان وتعظیم و تکریم فروگذار نکرد؛ حتّی این‌که برای او ازجواهر و سنگهای گرانبهای‌دیریاب‌مانند«حجرقمر»که ابوریحان را برای تجربه‌وآزمایش علمی خوش می‌آمد تحف وطرایف می‌فرستاد[2].

ابوریحان هم در پاداش نعمت **امیرمسعود** خدمتی شایسته بوی انجام داد که باجمیع مالها وقدرتهای دنیوی فراهم ساختن آن امکان نداشت؛ یعنی‌شاهکار کتاب موسوم به **قانون مسعودی** راکه درتألیفات ریاضی ونجومی اسلامی بی‌نظیر است وآن را باعتقادما **مجسطی‌اسلامی** مقابل**مجسطی بطلمیوس** می‌توان شمرددر سال ۴۲۲ ﻫ ق مطابق ۴۰۰ شمسی یزدگردی[3] بنام اوکرد و درمقدّمه وخاتمه‌اش‌از ابواب مدح وثنا واطراء وعرض منّت وسپاسگزاری دقیقه‌یی فروگذارننمود.

درسایر تألیفاتش ازقبیل‌کتاب«الجماهر» که عن‌قریب ذکر خواهیم کردنیز

۱ - کتاب الجماهر ص ۲۶ - ۲۷.

۲ - کتاب الجماهر ص ۱۸۲ ذیل اخبار جزع.

۳ - توضیحاً سال ۴۰۰ یزدگردی را هم در جداول قانون مسعودی آورده است وهم درکتاب الند و در کتاب الهند (ص ۱۹۲ طبع زاخائو) بسال ۴۲۲ ﻫ ق نیز تصریح کرده است.

درچهار موضع[1] ازوی نام برده و اورا بعنوان «الامیر الشّهید السّعید مسعود» و در یك موضع «الامیر الشهیدمسعود اسعدالله درجاته بما نال من الشهادة» یاد کرده‌است.

معروف‌است که امیرمسعود بپاداش آن کتاب فیلواری نقره برای ابوریحان فرستاد و او بعذر این که نگاهداری مال او را ازکارهای علمی بازمی‌دارد. استغناء بخرج داد وآن عطیّه را نپذیرفت[2].

درود وآفرین برابوریحان باد؛ چه خوب کردکه نعمت آزادی‌وآسودگی‌خاطر را ازدست نداد وخودرا بمال و منال دنیاوی آلوده و پای بند نساخت!

بعدازامیرمسعود دردستگاه‌پسرش‌شهاب‌الدوله امیرمودودبن‌مسعود ۴۳۲- ۴۴۱ هم بسیار مقرّب و معزّز بود و امیرمودود نیز مانند پدرش مسعود باوی رفتار می‌نمود.

این بودکه ابوریحان هم نام او را بوسیلهٔ دوکتاب‌که برای اونوشت بنیکی جاودانی ساخت؛ یکی **کتاب الدستور** که صاحب معجم الادباء ذکر کرده است؛ و دیگرکتاب **الجماهر فی‌معرفةالجواهر**[3] که درتألیفات‌اسلامی مربوط‌بفن‌جواهر- شناسی ومعدن‌شناسی گوهری یك‌دانه ودری یتیم است؛ و علاوه برموضوع فنّی که ازفروع علم طبیعی محسوب می‌شود در ادب فارسی وعربی و فواید متفرقهٔ تاریخی نیز بی‌اندازه گرانبها وپرارزش است؛ وشایسته است که آن را پس ازتصحیح کامل تجدیدطبع و نیز بفارسی سادهٔبی تکلّف ترجمه‌کنند.

ابوریحان درکتاب الجماهر ازامیرمودود بااحترام وتجلیل شایان‌نام می‌برد بدین‌سان: «الملك الاجل السیّدالمعظّم المؤید شهاب‌الدولة وقطب الملة و فخرالامة ابی الفتح مودودبن مسعودبن محمود: ص ۳۱، ۲۶۷».

نمونهٔ اعمال رصدی ابوریحان درغزنه

ابوریحان درمدّت‌اقامت غزنه که روی‌هم حدود ۳۲ سال طول کشیداکتشافات

۱- ص ۲۷، ۵۵، ۱۲۷، ۱۸۲.

۲- تاریخ‌الحکماء شهرزوری.

۳- این کتاب اول‌بار درحیدرآباد دکن بسال ۱۳۵۵ هـ ق طبع شده است.

نجومی و رصدی بسیار داشت که جای جای در قانون مسعودی و تحدید نهایات الاماکن آورده است مانند **عرض** و **طول بلد** و **سمت قبله** و **میل کلّی** و **مَطالع البُروج** و مقدار ظلّ و مَطرَح شعاع و تعیین **حرکات تقویمی و وسطی قمر** و مقدار **حرکت خاصهٔ مرئیهٔ شمس** و امثال آن.

و بطور کلی می توان گفت که منظور عمدهٔ ابوریحان از مؤامرات و محاسبات نجومی در دو کتاب **قانون مسعودی** و **تحدید نهایات الاماکن** چنانکه خود او هم در هر دو کتاب اشاره کرده عاصمه و پای تخت غزنه بوده است؛ یعنی مثلا بیشتر نظر او از استخراج طول و عرض بلاد دور و نزدیک، متوجّه این امر بوده است که فواصل شهرها را از پای تخت غزنه معلوم کرده باشد؛ و خود او این کار را باین جهت توجیه و تعلیل می کند که «غزنه» وطن دوم او شده بود[1].

یك جا در باب رصد شمس و استخراج طول و عرض غزنه در بیان سبب این که چرا «غزنه» را در تصحیح طول بلد اختصاص داد می نویسد:

«امّا غزنةُ فقد کان فیها آخِرُ اَرصادی للشمس»[2].

اما نمونهٔ ارصاد غزنه:

۱ـ ابوریحان با آلت رصدی **حلقهٔ یمینی** که ظاهراً خود او بنام «سلطان یمین‌الدّوله محمود» ساخته و آن را به دقایق تقسیم و درجه بندی کرده بود[3] عرض بلد غزنه

---

۱ ـ تحدید نهایات الاماکن نسخهٔ عکسی دانشگاه.

۲ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۶۱۵.

۳ـ نظیرش **حلقهٔ عضدی** است که برای عضدالدولهٔ دیلمی ساخته شده بود و عبدالرحمن صوفی و همکارانش در شیراز با آن وسیله رصد نجومی می کردند؛ و بطوری که ابوریحان در «تحدید نهایات الاماکن» از آن نشانی می دهد قطر داخل «حلقهٔ عضدی» دو ذراع و نیم یعنی پنج وجب بوده؛ و محیطش بدقایق، پنج به پنج تقسیم و درجه بندی شده بوده است؛ در قانون مسعودی نیز مکرر از آن نام برده و در یك موضع (ج ۲ ص ۶۱۰) بغلط مطبعه «حلقهٔ عضویه» نوشته است.

حلقهٔ شاهیه را نیز برای خوارزمشاهان قدیم؛ و شاید برای «ابوالعباس مأمون خوارزمشاه»، ساخته بودند که ابوریحان تا آن وقت که در خوارزم بود با آن حلقه اعمال رصدی انجام می داد [قانون مسعودی ج۲ ص ۶۱۲].

را باتکرار عمل در دوسال ۴۰۹ ـ ۴۱۰ هـ ق استخراج کرد؛ که عرض شمالی غزنه ۳۳ درجه و ۳۵ دقیقه معلوم شد[۱].

۲ـ مقدارحرکت خاصهٔ قمر را موافق نصف‌النّهارغزنه بارصد ومحاسبه معلوم کرد[۲].

۳ـ قبلهٔ غزنه راکه بموجب رصد واستخراج خود بیرونی طول بلدش ازمغرب ۹۴ درجه و۲۲ دقیقه؛ وعرض شمالیش ۳۳ درجه و ۳۵ دقیقه است، بدوطریق ریاضی استخراج کرد که نتیجه‌اش بیك طریق ۷۰ درجه و۴۵ دقیقه و ۱۵ ثانیه؛ وبطریق دیگر بتفاوت دوثانیه؛ یعنی ۷۰ درجه و۴۵ دقیقه و۱۳ ثانیه درآمد؛ باانحراف از نقطهٔ جنوب بمغرب[۳].

۴ـ درروزسه‌شنبه غرّهٔ جمادی‌الآخرهٔسال ۴۰۹ هـ ق درقریهٔ **جیفور** نزدیك شهرکابل اقامت وهمانجا بکار رصدعرض بلدآن نواحی اشتغال داشت؛ ونیز درهمان تاریخ فصلی ازکتاب **تحدیدنهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن** راکه‌مربوط بمعلوم کردن عرض بلد ومیل کلی ازروی یکدیگراست می‌نوشت[۴].

۵ـ موضع «رأس» ومقدار حرکت آن راکه درجزو احوال حرکات قمراست ازروی رصدی‌که **محمدبن جابر بتانی** درشهر «رقه»کرده بود برای «غزنه»حساب ونتیجه‌اش را ثبت کرد[۵].

۶ـ اختلاف منظر قمر را نیز برمبنای رصدی‌که بطلمیوس با آلت رصدی **ذات‌الشُّعبتَین** انجام داده بود برای «غزنه» حساب‌کرد و نتیجهٔ آن را بدست داد[۶].

۷ـ طول بلدغزنه را باآلت رصدی ربع دایره‌یی‌که قطرش ۹ ذراع ومحیطش

---

۱ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۶۰۹.
۲ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۷۳۰ و ۷۳۱.
۳ ـ تحدید نهایات‌الاماکن.
۴ ـ تحدید نهایات الاماکن.
۵ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۷۶۴ و ۷۶۶.
۶ ـ همان مأخذ ص ۸۳۹.

بدقایق مدرّج شده بود باکمال دقّت و رعایت اصول فنّی ریاضی رصدکرد[1].

۸ ـ اندازه میل کلّی را بعد از دوبارکه در خوارزم انجام داده بود ؛ دوبار نیز درغزنه‌یکی بسال ۴۱۰ودیگرسنهٔ ۴۱۱ ه ق موافق سال ۳۸۸ ـ ۳۸۹یزدگردی ازطریق رصدکردن غایت ارتفاع آفتاب درنصف‌النّهار اول سرطان‌که انقلاب‌صیفی است و غایت انحطاطش دراول جدی‌که انقلاب شتوی است معلوم کردکه نتیجه‌اش ۲۳ درجه و $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ درجه یعنی ۳۵ دقیقه درآمد ؛ وغایت ارتفاع شمس در«غزنه» ۸۰ درجه وغایت انحطاط ۳۲ درجه و ۵۰ دقیقه بود[2].

توضیحاً ارصادنجومی «غزنه»که‌درقانون‌مسعودی وتحدیدنهایات‌الاماکن ذکرشده‌خیلی بیشترازهشت‌فقره است‌که ماذکر کردیم ، واینجا مقصودما فقط‌ذکر نمودار برای راهنمایی پژوهندگان این گونه‌آثار بود.

****

ظاهراً درایّام اقامت غزنه علاوه برهندوستان که ازسفرهای نسبةً طولانی اوست‌گاهی ببلاد و نواحی دیگر و ازآن جمله بوطنش خوارزم نیزمسافرت کرده است[3].

شخصیت علمی واخلاقی ابوریحان

ابوریحان هرچند درشخصیّت علمی‌ازطبقهٔ عالی فلاسفه وعلمای‌ریاضی‌وهیئت

---

۱ ـ همان مأخذ قبل ص ۶۰۹.

۲ـ قانون مسعودی ج ۱ ص ۳۶۴ ـ ۳۶۶ و تحدید نهایات الاماکن.

۳ ـ برای اثبات این‌که ابوریحان درایام اقامت‌غزنه باز هم بخوارزم سفرکرده‌ممکن است باین‌جهت‌استدلال‌کردکه بنوشتهٔ خودابوریحان درفهرست تألیفات محمدبن‌زکریای رازی مدت چهل و چند سال دنبال تألیفات مانی می‌گشت تاعاقبت درخوارزم نصیب‌او شد. پس اگر ابتدای طلب ابواریحان را بیست سالگی اویعنی ۳۸۲ فرض کنیم مدت چهل سال بعدش مصادف سنهٔ ۴۱۲ ه ق می‌شود که ایام اقامت او در غزنه بود ، پس می‌توان گفت که در همان حدود یا چند سال بعدش که هنوز در غزنه اقامت داشت بخوارزم سفر کرده و کتب مانی‌راآنجا بدست آورده بود .

ونجوم شمرده می‌شود وعمدهٔ نبوغ وعبقریّت او درفنون ریاضی بوده است ولیکن در درجامعیّت این علوم؛ بانضمام رشته‌های دیگر ازمعارف بشری ازجمله فنون‌ادب و تاریخ وجغرافیا وطبیعیات شامل معدن شناسی وجواهرشناسی وگیاه‌شناسی ودارو-شناسی؛ ونیزاحاطه بعقاید ومقالات متکلمان‌وارباب‌مذاهب ورسوم وآداب‌اجتماعی و دینی ملل واقوام عالم، درحقیقت مانند چندین چشمه و رودخانه است که بهم پیوسته و دریایی عظیم را تشکیل داده باشد.

عجب است که درجمیع این‌علوم وفنون دارای درجهٔ اجتهاد وتصرف بوده و درهر رشته‌اختراعات واکتشافات تازه‌داشته وتألیفی پرمایه وبی‌نظیر ازخودبیادگار گذاشته است.

ابوریحان‌زبان فارسی وعربی وعبری وسُریانی وسانسکریت را علی‌التحقیق ویونانی را نیز باحتمال‌قوی می‌دانست، وبدین سبب علوم ومعارف قدیم را از دست اوّل می‌گرفت؛ و دلیل، بریونانی دانستن وی تحقیقاتی است که دربارهٔ کلمات و خصوصیّات آن زبان درنوشته‌های‌اومثل کتاب الجماهر (ص ۳۷ و ۴۵) ورسالهٔ شرح حال محمد زکریا دیده می‌شود؛ و ابوریحان کسی نیست که این قبیل مسائل را بتقلید کورکورانه‌ازدیگران‌بازگوی‌کرده باشد. بیرونی‌ذاتاً دارای‌قریحه‌واستعداد فوق‌العاده وفهم وحافظهٔ قوی وذهن وقّاد روشن صافی بود، وبدین سبب قضایا را خوب وپاك و روشن درك وهضم می‌کرد؛ و برروی هم رفته می‌توان گفت که‌وی در روح تحقیق‌ودقت‌نظر و ذوق سلیم‌وهوش‌سرشار ورعایت انصاف وحق‌گویی‌واحتراز ازتعصب وهوی وهوس‌غرض‌رانی دردانشمندان اسلام بلکه درسراسر جهان‌بی‌نظیر یابسیار کمیاب و نادرالوجود است.

ابوریحان درشیوهٔ بی‌غرضی وپاك بودن ازمیل ومداهنه درنقل وبازنمودن عقاید ومقالات‌ارباب مذاهب مابین دانشمندان قدیم فقط **ابوالعباس‌ایرانشهری** را می‌ستایدومی‌گوید:«فماوجدتُ مِن‌اصحاب کتب‌المقالات اَحداً قصدَ الحکایة المجردة من‌غیر میل و مداهنةٍ سوی ابی‌العبّاس الایرانشهری: کتاب الهند ص۴» .

باری شعار علمی ومسلکی او در بیان مطالب اعم ازمسائل علمی وادبی واعتقادی همانست که خود اودرمقدمهٔ کتاب الهند می گوید: «قُولوا الحقّ و لَو علی اَنفُسِکم»[۱] یعنی حق بگویید هرچند برزیان خودتان باشد.

روح عمیق کنجکاو اودرهیچ امری ازمطالب علمی یا ادبی وتاریخی واعتقادی بتقلید ساده قناعت نمی کرد؛ وجان‌مسلك و مرام او این بود که همه‌چیزرا دربوتهٔ انکار و تردید وشك می گذاشت تا بوسیلهٔ برهان ریاضی یاتجربهٔ حسّی وشهودی حقیقت امر برخود او مکشوف گردد؛ وبالجمله تاسند قاطعی برای مطلبی نداشت آن را نمی گفت و بقلم نمی‌آورد؛ درست برخلاف نظر فیلسوف بزرگ معاصرش ابوعلی‌سینا که می گفت هرچیزی‌رادربوتهٔ‌امکان بایدفرض کردتاخلاف آن با برهان قطعی مدلّل ومسلّم گردد[۲].

می‌توانیم بگوییم که‌ابوریحان درفلسفه جنبهٔ استقراء و تجربه رانیز اهمیّت می‌داد؛ باین‌معنی که درمسائل کلی‌علمی‌فقط بابرهان ریاضی ودرموضوعات‌جزئی

---

۱ ـ جملهٔ فوق مأخوذاست ازآیهٔ کریمهٔ قرآن مجید: یاایها الذین‌آمنوا کونوا قوامین بالقسط شهداءلله و لوعلی انفسکم: سورهٔ نسا آیهٔ ۱۳۵».
اما باین‌صورت که‌درنوشتهٔ ابوریحان آمده عیناً دراخبارمأثورهٔ ماواردشده‌است؛ ازجمله در حدیث منقول ازحضرت امام صادق علیه السلام که در کتاب امالی صدق منقول است.

۲ ـ در بارهٔ روش فکری ابوعلی سینا این جمله‌درکتب فلسفی معروفست‌که می‌گفت:
کل‌ماقرع سمعك فذره فی بقعة الامکان مالم یذدك‌عنه قاطع البرهان (اوقائم‌البرهان)
یعنی هرچه‌راکه می‌شنوی‌درمحل امکان بگذار تا وقتی‌که برهانی قاطع تو را ازآن عقیده باز نداشته باشد.
خلاصه این‌که هرچیزی را ممکن بشمار تا خلافش با برهان قطعی بر تومعلوم شود.
مانیز اگر بخواهیم روش‌ابوریحان را با همان صورت مسجع عربی بیان‌کنیم می‌توانیم‌بگوئیم:
کل‌ما قرع سمعك فذره فی‌بقعة الانکار مالم یحملك قاطع‌البرهان علی‌وجوب الاقرار
یعنی هر چه را که می شنوی در بوتهٔ انکار بگذار تا خلافش با دلیل قاطع بر تو ثابت شود.
توضیحاً جملهٔ فوق ساختهٔ طبع وقلم خود ماست؛ اگرعیب و نقصی داشته باشدگناهش بگردن دیگری نیست.

با استقراء و آزمایش حسّی قانع می‌شد.

مسلك علمی ابوریحان با ابوعلی‌سینا دراین جهت نیز فرق داشت که مواریث گذشتگان و قدمای یونانی را چندان اهمیت و اعتبار نمی‌داد و آن را دربست و بی‌چون وچرا نمی‌پذیرفت.

بیرونی اولین کسی بود که برهان ریاضی را در علوم طبیعی نیز وارد ساخت یعنی چنانکه گفتیم معتقد بود که مسائل کلی طبیعیات را با برهان ریاضی؛ وجزئیات ومصادیق کلّی را بوسیلهٔ تجربه واستقراء باید ثابت کرد.

وبالجمله مشرب فلسفی ابوریحان به **ابوالعبّاس ایرانشهری و محمّدبن زکریای رازی** شبیه‌تر ونزدیکتر بود تابطریقه ومذاق ابوعلی‌سینا.

ابوریحان ورصد میل کلی

ازباب مثال در مسائل ریاضی و نجومی درخصوص **میل کلی و میل اعظم** که مقدار زاویهٔ تقاطع معدّل‌النّهار ومنطقة البروج یا اندازهٔ دوری مابین خط استوا و مدار ظاهری آفتاب است؛ با این که پیش از اسلام و بعداز اسلام یعنی از زمان ابرخس و بطلمیوس تازمان ابوریحان که قرن ۴ـ۵ اسلامی است بکرّات و مرّات باآلات و وسائل مختلف رصدی و محاسبات دقیق ریاضی معلوم کرده بودند؛ روح نقّاددیرباور او بازقانع نبود و بعداز نقل حدود بیست فقره‌ازاقوال و آراء متقدّمان و معاصرانش می گفت:

«فاذاكانَ الحالُ علی‌هذا وليسَ فيه غيرُ التقليدِ بعدحصولالهدايةِ للمقصود و التّهَدى لمأخذه مع‌الحرص على‌الحقّ‌والثّبوت على‌الامانةوالصدق‌لم‌تسكن‌نفسى‌الى غيرالمشاهدة[1].

یعنی چون حال براین منوال است که همه باختلاف سخن رانده‌اند ودرهر امری جانب حق وصدق و امانت را رعایت باید کرد روح من جز بامشاهده وتجربهٔ

۱ـ قانون مسعودی ج۱ ص۳۶۴.

شخصی آرام نگرفت؛ و بدین سبب چنانکه در ارصاد غزنه اشاره شد چهار پنج بار میل کلی را بطرق و وسایل مختلف در خوارزم و غزنه رصد و حساب دقیق کرد تا خاطر او آرام گرفت که میل کلی ۲۳ درجه و ۳۵ دقیقه است[1].

آزمایش الماس و زمرد

آنچه گفتیم نمونهٔ مسائل ریاضی نجومی بود؛ در مسائل طبیعی نیز بهیچ وجه روح ابوریحان بتقلید کور کورانه آرام نمی گرفت و تا چیزی بوسیلهٔ تجربه و آزمایش حسّی بر خودِ او کشف نمی‌شد آن را باور نمی‌داشت.

باز از باب مثال می گویم؛ دو مسأله در افواه مشهور بوده و هنوز هم معروفست: یکی این که خوردن الماس اثر زهر قاتل را دارد؛ دیگر این که چشم افعی از دیدن زمرّد کور می‌شود؛ و این امر بطوری شهرت گرفته که جزو قضایای مسلّمه و امثال سایره در ادبیات فارسی و عربی نیز داخل شده است.

مولوی گوید:

آن زمرّد باشد این افعی پیر　　　بی زمرّد کی شود افعی ضَریر

منجیك ترمذی گفته است:

شنیده‌ام بحکایت که دیدهٔ افعی
برون شود چو زمرد بدو برند فراز
من آن ندیدم ودیدم که خواجه دست بداشت
برابر دل من بترکید دیدهٔ آز

مجیر الدّین بیلقانی گفته است:

گرفته‌ام که عدوی شتر دلت افعی است
شود زمرد چشمش سپهر مینایی

ابوسعید غانمی گوید:

(۲) کتاب التفهیم ص۷۶، قانون مسعودی ج ۱ ص ۳۶۴–۳۶۶ و تحدید نهایات الاماکن.

ماءُ الجَداول ما یَنساب مُلتویاً علی زمرّدٍ نبتٍ غیر منتشر

کَالافعُوان اذالاقی زمرّدةً فَانساب خوف ذهاب العین والبصر

ابوریحان مخصوصاً آن هردومطلب را تجربه و معلوم کرد که هردو شهرت بی‌اساس‌است. اوّلا درحضور اوالماس‌را بخورد سگ دادند و هیچ آسیب بدو نرسید؛ نه درحال بمرد ونه بعداً حالت سم‌خوردگی بروی دست داد[1].

وثانیاً درمورد زمرد وافعی نیز شخصاً درصدد آزمایش برآمد؛ باین‌شرح که یك افعی بزرگ را نه‌ماه دراوقات سرما و گرما درسلّه نگاه داشت؛ اولاً جایگاه او را از زمرد فرش کرد، ثانیاً یك قلادهٔ زمرد بگردن اوبست؛ ثالثاً یك رشتهٔ زمرد هم برابرچشم او آویخت وپس ازمدتی که این‌حالت دوام داشت بروی معلوم‌شد که نه‌فقط چشم افعی ازدیدن زمرد کور نمی‌شود بلکه ممکن است مایهٔ حدّت بینایی‌او باشد.

ابوریحان بعد ازتجربهٔ فوق برسبیل شوخی می گوید فقط یك‌کار باقی ماند که سوزنی از زمرد بسازند وچشم افعی را با آن میل بکشند تا کور شود[2]؛ یعنی عملی که بامیل آهنین نیزساخته می‌شود.

از روی این‌قضیه و امثال آن که اتفاقاً در زندگانی ابوریحان نادر واندك نبوده است؛ می‌توان استنباط کرد که علاوه برقوای عقلی ونفسانی درقوای‌جسمانی وقلب‌واعصاب نیز بسیار قوی ونیرومند؛ ودرعین‌حال عاشق دلباختهٔ تحقیق و کشف مجهولات بوده؛ که تن باین آزمایشهای خطرناك می‌داده است.

***

ابوریحان ذاتاً عاشق علم ومعرفت و تشنهٔ زلال دانش و بینش بود وتاآخرین رمق حیات چشم وفکر وقدم و قلم او دراین راه کار می کرد.

معروفست که‌دردورهٔ‌سال فقط دو روزنوروزومهرگان را که هردوازجشنهای

۱ـ کتاب الجماهرفی‌معرفة الجواهر ص ۹۶.

۲ـ کتاب الجماهرفی‌معرفة الجواهر ص ۱۶۸.

بزرگ نامدار ایرانیان بوده است تعطیل می کرد ودر باقی ایام سال شبانروز بخواندن ونوشتن واستخراجات نجومی ومؤامرات رصدی و تجارب علمی اشتغال داشت.

داستانی ازپایان عمر او نقل می کنند که حاکی ازخوی دانش طلبی و دانش جویی اوست؛ بااین قرار که می گویند فقیه **ابوالحسن علی بن عیسی وَلوالجی** گفت درحال احتضار بربالین ابوریحان رفتم؛ ناگاه چشم گشود وچون مرا بشناخت مسألهٔ جَدّات فاسده را[1] پرسید گفتم ای حکیم اکنون چه جای این سؤال است؛ گفت آیا چیزی را دانسته ازدنیا برویم بهتر از آن نیست که جاهل باشیم؟

یکی ازدلایل واضح حرص و ولع ابوریحان بمطالعهٔ کتب که ازروی نوشته های خود او مستفاد می شود[2] این است که چون در نوشته های **محمدبن زکریای رازی** دیده بود که ازآثار واقوال وعقایدمانی تعریف وتمجید بسیار کرده است در طلب آن آثار بر آمد ومدت چهل واند سال همه جا درجست وجو بود تاعاقبت شخصی آن کتابها را ازهمدان به خوارزم آورد و ابوریحان بآنها دست یافت؛ وهمچون تشنهٔ گرمازده که بآب گوارا رسیده باشد آن مؤلفات را درمطالعه گرفت؛ اماپس از غوررسی دقیق؛ باعتقاد خود چنین تشخیص داد که جزمشتی اباطیل و گفته های سخافت آمیز درآن کتابها یافته نمی شود؛ و بدین سبب ازمحمدزکریا تعجب کرد که چگونه باآن فهم و دانش که دروی سراغ داشت بااین سخنان لاطائل فریفته شده بود.

یکی ازفواید بسیارمهم که از کتب مانی عایدابوریحان شداین بود که براساس

---

۱ ـ جدات فاسد و صحیح یکی از مسایل ارث و فرایض اهل سنت است بااین قرار که می گویند جد صحیح کسی است که دررشتهٔ نسبش مادر داخل نشده باشد مانند پدر پدروهمچنین اجداد پدری بالاتر؛ وجد فاسد آنست که در رشتهٔ نسبش مادر واسطه شده باشد مانند پدر مادر و پدر پدر مادر وامثال آن.

و جدهٔ صحیح کسی است که در سلسلهٔ نسبش جد فاسد داخل نشده باشد و براین قیاس جدهٔ فاسد کسی است که در رشتهٔ نسبش جد فاسد داخل شده باشد (کشاف اصطلاحات الفنون)

۲ـ رسالهٔ فهرست مؤلفات محمد بن زکریای رازی.

کتاب **شاپورگان** مانی تاریخ صحیح دقیق آغاز دولت ساسانیان وجلوس اردشیر بابکان راکشف کرد که قبل از وی مورخان اسلامی وپیش‌از اسلام بدرك آن امر راه نیافته بودند ؛ و تفصیل آن را در آثارالباقیه نوشته است [ص ۱۱۸].

***

ازروی همان عشق وعلاقه‌یی که ابوریحان بمطالعه و تتبع کتب داشت ؛ ونیز ازروی شواهدی که درنوشته‌های خود او موجود است می‌توان گفت کمتر کتاب و رسالهٔ فارسی وعربی و هندی وزبانهای دیگر قابل فهم ابوریحان در آن‌زمان بوده که بدقت نخوانده ومطالب آن را غوررسی ونقادی نکرده بود.

درمؤلفات ابوریحان اسامی حدود صدتن ازعلمای ریاضی ومنجّمان اسلامی بانقل اقوال آنان ؛ ونیز نام حدود بیست زیج اسلامی دیده می‌شود که امروزاثری ازآنها در دست نیست .

واین منقولات که اشاره کردیم غیر ازاسامی علما و کتب هندی وعبری و سریانی ویونانی‌است که ابوریحان ازآنها نام برده ومطالبی نقل کرده وآثارش‌در نوشته‌های او فراوان است .

***

ابوریحان درمذهب متمایل به‌تشیّع بود؛فتاوی ائمهٔ اهل‌سنت مخصوصاًشافعی را نیز درموارد لزوم نقل می کرد[1].

طایفهٔ معتزله را بمغالطه وسفسطه‌کاری‌می‌شناخت: **وابوهاشم** رئیس آن فرقه راکه نادانسته **برکتاب السّماء والعالم** ارسطو رد واعتراض نوشته بود بباد انتقاد وسخریه وفسوس می گرفت[2].

با همهٔ این احوال بازهیچ کجا وبهیچ وجه تعصّب جاهلانه بخرج نمی‌داد؛ و درمذاهب دیگر بچشم کینه وبغضاءونفرت‌وضجرت نمی نگریست بلکه باارباب‌مذاهب

۱- نمونه‌اش‌دوفقره ازمسائل فقهی‌است درص ۴۱ و ۵۴ کتاب الجماهر فی‌معرفة‌الجواهر.
۲- تحدید نهایات الاماکن .

ازمسلمان ویهود ونصاری وصابئین و مانویه و بودائیان هند وغیره ؛ خاصّه باطبقهٔ علما و دانشمندان ایشان مجالست و معاشرت ومذاکرات علمی و مذهبی می کرد ؛ وچندان باشفقت ومهربانی وخلوص نیّت و مدارا ومماشات باهر گروه و هرطبقه‌یی رفتار می‌نمود که همهٔ طوایف ؛ حتی هندوان و برهمنان که بخوی جبلّی درمکتوم داشتن علوم وعقایدخویش ازبیگانگان اهتمام مؤکّد وسعی بلیغ می‌ورزیدند، اسرار علمی ومذهبی خود را بدون پرده‌پوشی و کتمان پیش او فاش می کردند.

عجب است که ابوریحان بگفته‌های یك نفر ودو نفر هم اطمینان حاصل نمی کرد و بدان استناد نمی‌جست و تاخود او آراء وافکار ومقالات فرق مختلف را بااصول و مبانی مسلّم مقایسه و انتقاد نمی کرد و گفته‌های اشخاص را با ترازوی تحقیق و تنقیب نمی‌سنجید ؛ وبالجمله تاسند قاطع نمی‌جست چیزی را بقلم نمی‌آورد.

ازاین جهت‌است که نوشته‌های ابوریحان درهرموضوعی صحیح‌ترین ومتقن‌ترین اسناد اسلامی است.

یادآوری می کنم که گویا دستورالعمل ابوریحان درحسن معاشرت وآمیزش و رفتار حکیمانه با فِرَق مختلف ومذاهب مختلف آیت کریمهٔ قرآن مجید بوده است:

ولا تستوی الحسنةُ ولاالسّیئةُ ادفَع بالّتی هی احسن فاذا الذی بینَك وبینه عداوة کانه ولیٌ حمیم[۱].

نیز علاوه می کنم که ابوریحان در بارهٔ ظهورمذاهب ومقایسهٔ آنها بایکدیگر فصلی مخصوص در کتاب الهند آورده که پُراز تحقیقات تازه است.

***

ابوریحان به احکام نجوم که بقول خوداو کار منجمان حَشوی‌است ؛ ونیز به رقیه وعوذه و اَحراز وطلسمات ونیر نجات وامثال آن مطلقا اعتقاد نداشت وارباب

(۱) سورهٔ فصلت جزء ۲۴ آیهٔ ۳۴.

این فنون را سخت می‌نکوهید[۱].

****

بیرونی درشیوهٔ تألیف چنان بود که اغلب نظرش معطوف برطبقهٔ اهل فن و فضلای درس خوانده بود؛ و بدین سبب کمتر درمسائل کلی بامور جزئی وشواهد و امثال که‌وسیلهٔ فهم نوآموزان‌است می‌پرداخت؛ و ازهمین‌جهت است که همه کس ازعهدهٔ درك وتقریر مطالب علمی مؤلفات او برنمی‌آید.

****

بیرونی قوم عرب قدیم را امّی‌جاهل می‌خواند؛ که ازخواندن ونوشتن‌وعلم وحساب و کتاب بی‌بهره بوده‌اند؛ وآنچه ازستاره‌شناسی‌ومعرفت منازل قمروانواء وحساب سال و ماه داشتند همه مبتنی بررؤیت بود که جمیع عوام درآن مشتر کند وهیچ‌قاعده ومبنای علمی نداشت[۲].

بااین حال زبان عربی را برای تألیف کتب وبیان مسائل علمی برمی گزیند و دراین جهت آن را برزبان فارسی نیز ترجیح می‌دهد.

اما ازخطوط متداول زمان خودش تنها خط یونانی وسُریانی را مأمون از التباس می‌داند[۳].

---

۱ ــ آثار الباقیه ص ۲۳۰ ، و تحدید نهایات الاماکن ص ۲۹۰ طبع قاهره و کتاب التفهیم مواضع متعدد از جمله ص ۳۹۹ و ۵۳۶ طبع حاضر.

۲ــ درآثارالباقیه می گوید «وکانوا [یعنی قوم‌عرب] امیین ولم یعولوا فی‌تخلیدالآثار الا علی‌الحفظ والاشعارفلما انقرض مستعملوها انقطع ذکرهاولاسبیل الی علم‌ذلك: ص۱۴۰».

و درقانون مسعودی هم دربارهٔ عرب می گوید «ولم یکن‌له فی‌الحساب ید یرجعون‌بها الی معرفة مواضع الشمس فضبطواالدور بالقمر مستقصی غیرمستقص وذلك انهم اخذ واالشهر ثلاثین یوماً کالعادةالعامیة: ج ۳ ص ۱۱۴۰».

ودرکتاب الهند می‌گوید «العرب قوم امیون لایکتبون ولایحسبون وانما یعولون علی العدد والعیان اذلایعرفون غیرالرؤیة ولایحدون‌المنازل بغیرالکواکب‌التی فیهامن‌الثوابت: ص۴۱۲ طبع حیدرآباد دکن».

۳ــ رسالهٔ بیرونی درشرح حال محمدبن زکریای رازی‌که مستقل وضمیمهٔ آثارالباقیه هردوطبع شده است.

****

ابوریحان نه ازروی تعصب خام بلکه از جهت واقع‌بینی وحقیقت‌گویی و مراعات صدق وامانت درضبط تواریخ؛ وطن وزادبوم خودرا دوست می‌داشت وبسنن ملّی وتمدن وفرهنگ قدیم ایرانی علاقه‌مند بود؛ وکلی آن طوایف واشخاص‌را که مجدوعظمت عهد ساسانی را درهم کوفته و فرهنگ وتمدن اصیل ایرانی راآلوده به‌خرافات و پایمال غرض‌رانی، یابکلی محو ونابود ساخته بودند، سخت مبغوض می‌داشت.

بهمین جهت است که بر **ابومحمدبن مسلم بن قتیبهٔ جَبلی یعنی ابن‌قتیبه دینَوری**[1] که کتاب درتفضیل عرب برعجم نوشته بود؛ باعباراتی که دلیل برخشم و کمال تنفر اوست، سخت می‌تازد؛ و او را بسبب نادانی وغرض‌رانی وبی‌انصافی وناحق‌گویی می‌نکوهد؛ وتلویحاً آیهٔ کریمهٔ ۹۷ سورهٔ توبه را فرایاد می‌آورد.

ونیز ازقتیبة‌**بن مسلم باهلی** که فاتح‌اسلامی‌خوارزم بود بالحنی‌نفرت‌آمیز وزبان وبیانی که حاکی از کمال تأثروتألم درونی‌اوست‌حکایت؛ وباتلویحی‌ابلغ‌از تصریح رفتار او را تقبیح می کند که بی‌رحمی و تباهکاری را ازحد بدر برد؛ چرا که پس ازفتح خوارزم جمیع دانشمندان وهیربدان واهل خط وسواد را بکشت؛ و کتب وصحایف ونوشته‌ها همه را بسوخت؛ چنانکه اهالی خوارزم پس ازآن‌حادثه مانند اعراب جاهلی امی‌عامی شدند و ازآن پس هرچه می گفتند ازحفظ ونقل از زبان به‌زبان بود؛ وبهمین سبب تمدن وفرهنگ اصیل قدیم خوارزمی ازمیان‌رفت وچندان اثر وخبر صحیح معتبری ازآن به‌دوره‌های بعداز اسلام نرسید[2].

---

۱ ـ ابومحمد عبدالله بن مسلم بن قتیبهٔ دینوری صاحب ادب‌الکاتب وکتاب‌المعارف؛ وفاتش به اصح اقوال نیمهٔ رجب سال ۲۷۶ ق واقع شد، برای ترجمهٔ احوالش رجوع شود بالفهرست ابن ندیم وابن خلکان.

۲ ـ درآثار الباقیه یك جا می‌نویسد:
وکان قتیبة ابادمن یحسن الخط الخوارزمی ویعلم اخبارهم و یدرس ماکان عندهم و مزقهم کل ممزق فخفیت لذلك خفاءاً لایتوصل معه الی معرفة حقایق مابعد عهدالاسلام: ص ۳۶.

←

ابوریحان حکایتی هم از این «قتیبة بن مسلم» نقل می کند که درفتح حصن «بیکند» ازنواحی بخارا مرواریدهای گرانبها را که از آتشکدهٔ آنجا پیدا کرده بود برای «حجاج» فرستاد[1].

***

حکایت کرده‌اند که درزمان منصور عباسی ۱۳۶ - ۱۵۸ شخصی به دخمهٔ یکی ازپادشاهان‌ایران‌راه یافت که تاجی‌مرصّع گرانبها برسرداشت؛ بی‌آنکه‌دست بتاج یازیده باشد خبر به‌منصور داد؛ منصور بفرمود تا او را هفتاد تازیانه بزدند و منادی کردند که این‌جزای آن کس است که بساحت حریم پادشاهان تخطّی کرده باشد خواه زنده باشند وخواه مرده.

ابوریحان حکایت فوق را نقل وآن را تکذیب می کند؛ باین دلیل که می‌گوید کسی که اخبار فتوحات عرب و رفتار آنها را باایرانیان، خوانده باشد که چگونه اراضی و املاك و اموال ایشان را بقهر و زور می‌ربودند؛ ونیز از کیفیت اعمال «عبدالله بن علی» درنبش‌قبور بنی‌امیه ببهانهٔ انتقام‌وخونخواهی؛ ودست‌آخر از درجهٔ حرص‌وآز خود «منصور عباسی» درجمع‌وانباشتن اموال آگاه باشدهرگز آن حکایت را باور نخواهد کرد[2].

***

بیرونی آزار حیوانات را روانمی‌دارد، وبدین سبب دربیان مراسم‌جشن‌سدهٔ ایرانیان؛ آنجاکه‌کار به‌آتشبازی بوسیلهٔ طیوروحوش می‌رسد سخت برمی‌آشوبد و برآزاردهندهٔ جانورانی که موذی وزیانمند نباشند باین عبارت نفرین‌می‌فرستد:

← و درجای دیگرمی گوید:

« ثم لماکان من اهلاك قتیبة بن مسلم‌الباهلی‌کتبتهم [ای کتبة اهل خوارزم] وقتله هرابذتهم واحراقه‌کتبهم و صحفهم بقوا امیین یقوالون (ظ : یعولون) فی مایحتاجون الیه علی الحفظ ص ۴۸ »

۱- کتاب الجماهر ص ۱۵۷ .

۲- کتاب‌الجماهر ص ۷۰ - ۷۱.

«انتقم‌الله من کلّ متلذذ بایلام غیره من الحاسّین غیرالمضرّین»[۱].

توضیحاً عقیدهٔ ابوریحان دراین‌امر به‌مانویان نزدیك‌است که درشریعت‌خود کشتن‌وآزاردادن حیوانات‌راحرام‌می‌شمردند ؛ چنانکه تفصیل آن رادرآثارالباقیه بازنموده است[۲].

و در کتاب الجماهر بروایت ازجاحظ[۳] حکایتی‌عجیب ازتحمل و بردباری دوتن ازمانوی مذهبان نقل می کند که تن بتهمت دزدی و زجر وشکنجه دادند و راضی به‌آزارحیوان نشدند[۴].

***

یکی ازسنن‌اخلاقی مسیحیان وهندوان این‌است که می گویندا گرستمگری سیلی بیك‌طرف‌صورت توزدآن‌طرف دیگر را برابراوبدار؛ واگرغاصبی قبای‌تورا ربود پیراهن خود را نیز پیش او بینداز.

ابوریحان می گوید آنچه آن‌طوایف بدان معتقدند بحق وانصاف‌بسیارخوب سیرتی است و در جزو اخلاق فاضلهٔ برگزیدهٔ انسانی است ؛ ولیکن برای جامعه‌یی

۱ـ آثارالباقیه ص۲۲۶ .

۲ـ ص۲۰۷ .

توضیحاً درکتاب الهند نیز در بارهٔ مذهب و شریعت «مانی» مطالب سودمند درج شده است .

۳ـ ابوعثمان عمروبن بحربصری ادیب لغوی معروف صاحب‌کتاب الحیوان وکتاب التاج متوفی ۲۵۵ هـ ق.

۴ـ کتاب الجماهر ص۴۱ .

خلاصهٔ حکایت این است که یاقوت گرانبهائی ازدست یکی افتاد؛ شترمرغی که‌آنجابود آنرابربود وفروخورد؛ درآن محل دوتن‌ازمانویه‌بودندکه‌آن حال رامشاهده کردند وچیزی نگفتند . ناچار تهمت برایشان افتاد. هرقدر ایشان رابزدند وشکنجه کردند چگونگی‌واقعه را بروزندادند مبادا که حیوان را درمعرض قتل و آزار قرارداده باشند! عجب است که هر کدام زجر وضرب برخود روامی‌داشت و رفیق خودرا تبرئه می‌نمود .

عاقبت چنان شدکه نه ازناحیهٔ آن‌دومانوی بلکه ازطریق دیگرحقیقت راکشف کردند؛ پس آن شترمرغ رابکشتند ویاقوت ازچینه‌دان او بدرآوردند .

خوبست که همه فیلسوف‌عالم ستوده‌خوی باشند ؛ اما این‌مردمی که ما‌می‌بینیم اکثر جاهل گمراهند ؛ و جز بزور شمشیر و تازیانه نمی‌توان ایشان را براه‌راست‌واداشت وازظلم‌وتعدی ستمکاران جلوگیری کرد؛ پس سیاست مدن بدون قتل‌وقصاص‌سامان نمی‌پذیرد[1].

هر کجا داغ بایدت فرمود　　　گر تو مرهم نهی‌ندارد سود

نگارنده گوید اسلام‌ما بین‌هردوطریقه راجمع کرده‌است ؛ هم دستوراخلاقی «لایستوی‌الحسنةُ ولاالسّیّئةُ ادفع بالتی‌هی‌احسن فاذا الذی بینك وبینه‌عداوة‌کانه ولی حمیم»[2] را مراعات کرده ، و هم«ولکم فی‌القصاص حیوة»[3] را مقرر داشته‌است.

اوهام و خرافات

ابوریحان با انواع‌اوهام وخرافات یعنی‌عقاید سخیف‌عامیانه وآنچه‌برخلاف عقل‌وعادت انسانی در کتابها نوشته شده ؛ یا درمیان گروه خلق جاهل مشهور و مقبول افتاده ازهر نژاد وهر کیش‌که باشد؛ سخت می‌ستیزد وصریح وآشکار آن را ردّ و انکار یا بوجهی معقول تأویل می کند .

توضیحاً ازاین‌قبیل‌مسائل‌که‌دوازده نمونهٔ آن‌را درذیل اشاره می‌کنیم؛ شاید بیش ازصد فقره درنوشته‌های بیرونی یافته می‌شود که دربعضی اصل قضیه رابکلّی خرافه و واهی وبی‌اساس شمرده ؛ و دربعضی‌که اصل‌مطلب را پذیرفته‌است‌برخلاف عقیدهٔ مشهورکه خرق عادت وکرامت یاسحر ومعجزه می‌پنداشته‌اند ، آن را باعلل و اسباب طبیعی معقول که از انظار پوشیده بوده است و عامّهٔ ناس ازدرك آن غافل یا عاجز بوده‌اند توجیه‌کرده وهمه‌را تحت قواعد وضوابط علمی درآورده‌است .

۱ـ جیهانی در کتاب مسالك وممالك خود نوشته بود که درمسجد جامع «قیروان» دوستون است که جوهر ومادهٔ ترکیبی آن معلوم نیست ؛ ودر هرروز

۱ـ کتاب‌الهند ص ۴۷۴.
۲ـ سورهٔ فصلت ج۲۴ آیهٔ ۳۴.
۳ـ بقره ج ۲ آیهٔ ۱۷۹.

جمعه پیش ازطلوع آفتاب ازآن دوستون آب تراوش می‌کند.

ابوریحان می گوید اگر آن امر رامقید بروز جمعه نکرده وبطور اجمال و مطلق دریکی از روزهای هفته گفته بود امکان داشت که آن را باقواعدعلمی تطبیق کنیم ؛ اما بآن صورت که مخصوص روزجمعه باشد قابل قبول نیست[۱].

۲ـ پس ازآنکه علل واسباب طبیعی فوران و بالاجستن آب را ازبعضی چشمه‌ها بیان کرده است ؛ می گوید بسیاری ازمردمان که ازعلوم طبیعی بیگانه و از درك حقایق امور عاجز بودند ؛ بامن دراین بحث درآویختند وبمنازعه برخاستند؛ وحال آنکه اگر اسباب وعلل طبیعی را می‌شناختند ؛ یا ازآلات و ادوات که زمین را باآن طراز می کنند سررشته داشتند ؛ هرگز بامن درآن مبحث مجادله نمی‌کردند و به‌بطلان عقیدهٔ خود پی‌می‌بردند[۲].

۳ـ دربارهٔ معادن و کیفیت تکوّن الماس می گوید :

«و اما الخُرافات الجارية على الالسُنِ فی‌معادنه و وجوده فکثیرة»[۳].

و بعدازآنکه مبلغی ازآن خرافات را نقل وابطال کرده است می گوید «ولانهایةً للهذیان» یعنی یاوه گویی وژاژدرایی حد و حساب ندارد .

۴ـ درجزوخواص سنگ شَبَه (ـ سَبَج) عوام معتقدند که دفع‌چشم‌زخم‌می‌کند وچون باکودك چشم زده همراه باشد می‌شکند وآفت چشم‌زدگی از اودفع می‌شود ؛ وبدین سبب آن را درتعویذ وچشم پنام بگردن کودکان می‌آویزند.

ابوریحان آن راجزوخرافات می‌شماردومی گویدسبب رواج آن‌عقیدهٔ‌واهی این است که سنگ شبه بسیار نرم ونازك و زودشکن است و بکمترین‌آسیب که بدان رسید می‌شکند ؛ این است که عوام جاهل آن را بردفع‌چشم زخم حمل

۱ـ آثارالباقیه ص ۲۶۴ .

۲ـ آثارالباقیه ص ۲۶۲.

۳ـ کتاب‌الجماهر فی‌معرفة الجواهر ص۹۹.

۴ـ کتاب الجماهر ص ۱۰۲ .

کرده‌اند[1].

۵ـ از روزگاران بسیار قدیم که گویا بعهد ساسانیان وبقول ابوریحان«ایام اکاسره» می‌پیوسته ؛ در روستای **رُوِیدشت** اصفهان قطعه‌سنگی بوده است که‌آن‌را **سنگ مُهره** و **مهره تَذرگ** (ـ مهره تگرگ)[2] می گفتند ؛ و تازیان آن را **حجرالبَرَد** نامیدند.

مردم آن نواحی معتقد بودند که بوسیلهٔ آن سنگ آفت تگرگ از باغها و مزارع ایشان رفع می‌شود ؛ وهروقت ابری سیاه که احتمال تگرگ درآن‌می‌رفت مشاهده می کردند آن سنگ را بر کنگرهٔ باروی شهر یا قلعهٔ دهکده‌می‌آویختند وعقیده داشتند که آن ابر زایل خواهد شد و کشت وکارشان از آن‌آفت محفوظ خواهد ماند.

ابوریحان آن را بالمرّه باطل و واهی می‌داند ؛ ومی گوید که‌پیشینگان در کتب فلاحت‌مطالبی بس رکیک‌ترورسواتر از «سنگ مهره» نوشته‌اند ؛ ازاین‌قبیل که چون دختری دوشیزه برهنه و باخروسی سپید بصحرا آید ؛ یا سنگ‌پشتی را برپشت خوابنیده درپشته‌یی دفن کنند آفت تگرگ بمزارع ایشان نرسد .

وهندوان برای این مقصود به‌افسون وطلسمات برهمنان پناه برند؛ و ازاین روی درآن مواقع بازار افسونگران وطلسم‌نویسان گرم گردد و ازاین‌راه ارتزاق کنند .

و این همه منبعث ازضعف نفس ودرماندگی وبیچارگی بشر درمقابل‌حوادث طبیعت؛ وگریختن‌او ازپی‌جویی اسرار طبیعی‌وعلل برهانی بجای قبول‌افکارخرافی و اوهام هذیانی است.

آنگاه می گوید که ظاهراً سبب رسوخ آن‌عقیدهٔ باطل در اذهان‌عوام این

۱ـ کتاب الجماهر ص ۱۷۰.

۲ـ کلمهٔ «مهرهٔ تذرگ» درنوشته‌های ابوریحان درکتاب الجماهر نیست؛ حقیرآنرا ازروی تواریخ قدیم اصفهان علاوه کردم.

است که اتفاقاً خاصیت ابر تگرگ‌بار این است که گاهی در رگبار دریك بخش از مزارع می‌بارد و در بخش مجاورش نمی‌بارد؛ این است که آن بخش را که‌تگرگ نرسیده است بحساب اثر «سنگ‌مهره» می‌گذاردند؛ وبرای بخش آفت‌خورده علل واسباب عامیانهٔ خرافی می‌تراشیدند؛ واین امر شبیه است بکار منجمان حشوی و مردمان عامی؛ که بمحض اینکه ازمنجمی بتصادف یك‌سخن راست شنیده‌شد، همه عمر دروغ اورا باور می‌دارند[1].

۶ـ چوبی بود که ازمیان آن هرسال یك‌بار آب برون می‌جوشید و مردم جرجان (= گرگان) آن را برمعجزه وخرق عادت حمل‌می کردند وبدین‌سبب آن چوب را مقدس و محترم می‌شمردند.

ابوریحان علت‌طبیعی معقول‌برای‌آن‌ذکرمی کند که هیچ‌ارتباط با کرامت و اعجاز ندارد[2].

۷ـ داستانی را که ازستون آهن هفتاد ذراعی قندهار در کتب متقدمان و افواه مردمان شیوع داشته است تکذیب می کند وآن را شبیه خرافه می‌شمارد[3].

۸ـ در کیفیّت‌غوص‌وعمل‌غوّاصی‌برای‌استخراج مروارید ومرجان‌داستانهای خرافه آمیز راکه مابین عوام شهرت داشته؛ و حتی درمؤلفات فضلای قدیم ازقبیل یعقوب‌بن‌اسحاق کندی و نصربن یعقوب دینوری نیز سرایت کرده بوده است همه را ابطال می کند وطریق صحیح معقول آن را نشان می‌دهد[4].

۹ـ چنانکه درصفحات قبل هم اشاره‌کردیم ابوریحان بطورکلی امورغیر عادی مخالف عقل را ازقبیل افسون و رقیه وعوذه واحراز وطلسمات ونیرنجات و احکام نجوم وزجر وفال وعیافت و کهانت وسحر وجادو وامثال آن همه راخرافهٔ

۱ـ کتاب الجماهر ص ۲۲۱.

۲ـ تحدید نهایات‌الاماکن لتصحیح‌مسافات‌المساکن.

۳ـ «وممایشبه الخرافة فی‌اصل‌الحدید ... الخ» کتاب الجماهر ص ۲۵۷.

۴ـ کتاب‌الجماهر ص ۱۴۵–۱۴۹ .

یاوه ومعتقدان آن را عامی جاهل می‌خواند؛ وعلّت ظهور و رواج آن امور و آن عقاید را همان ضعف وعجز نفوس واضطرار انسانی‌را درمقابل پیش‌آمدهای ناگوار زندگانی و بلاهای آسمانی می‌داند[1].

۱۰ـ درجزو خصوصیات ایام ماههای رومی گفته‌اند که درششم کانون‌الآخر ساعتی است‌که همهٔ آبهای شور که در کرهٔ زمین باشد شیرین و گوارا گردد.

ابوریحان می گوید دلیل‌علمی طبیعی وتجربه بطلان آن عقیده و کذب آن دعوی را اثبات می کند؛ آنگاه برتحقیق خود این مطلب را می‌افزاید که اگر چندین رطل موم‌مصفّای نازك درچاه آب‌شور بیندازند ممکن‌است که ازشوری آن بکاهد[2].

۱۱ـ باز درجزو خواص ایام ماههای رومی گفته‌اند که درهفدهم‌ماه‌ایلول نگریستن به‌ابر بدن را لاغر و روح را ضعیف و رنجور می کند.

ابوریحان می گوید گویا ظهور این‌حالت دراثر ترس ازسرما و ادبارطبیعت است.

باز گفته‌اند که اگر زن‌نازای‌درآن وقت بستارهٔ «سها» بنگرد آنگاه‌باشوهر هم بستری کندآبستن شود، ونیز گفته‌اند که‌درشب‌آن روزهمه‌آبهای شور دریاها شیرین وعذب گردد.

و ازجملهٔ عیافتها آنست که درآن روز بحالت سجده ازخواب بیدار شوند؛ و پیش ازآنکه سخنی بگویند چوب گز دود کنند.

ابوریحان جمیع آن عقاید را یاوه و باطل؛ ومخصوصاً تبدیل واستحالهٔ

۱ـ در بارهٔ ابطال رقیه وافسون ونیرنجات ومانند آن : آثارالباقیه ص۲۳۰ وکتاب الهند ص ۱۵۸ .

ودرخصوص بطلان احکام نجوم : کتاب التفهیم نسخهٔ حاضر ص ۳۹۹ و۵۳۸ وتحدید نهایات‌الاماکن ص۲۹۰ طبع مصر.

۲ـ آثارالباقیه ص۲۵۰.

بی‌سبب آب شور را به‌آب شیرین محال و ممتنع می‌داند[۱].

۱۲ـ نیز درفصل ماههای رومی ازجملهٔ رسوم وآداب عامیانهٔ روز هفدهم کانون الاول می گوید که‌اصحاب نیرنجات گفته‌اندکه مقتضی عیافت وشکون آنست که درآن روز برپهلوی راست ازبستر خواب برخیزند ؛ ودربامداد پیش ازآنکه سخنی گفته باشند کُندُر بخور کنند؛ وهمان بهتر که درطلوع آفتاب دوازده قدم بسمت مشرق بروند[۲].

***

بیرونی دنبالهٔ گفتارفوق، بخشی از گفته‌های **یحیی بن علی کاتب نصرانی انباری** و **ابوالعباس آملی** را که‌مسائل علمی رابا اوهام واباطیل آمیخته بوده‌اند، نقل و درپایانش این اندرز حکیمانه را درج می کند که باعتقاد من‌شایسته است به‌آب زربنویسند وهمه کس درهرکار و پیشه‌یی که باشند آن را پیش چشم‌بدارند **«من تَکلَّفَ مالایُحسنُ افتضحَ فیه»**[۳] یعنی کسی که‌خودرادرکاری بر نج‌دراندازد که ازاو ساخته نیست او را رسوایی ببارآید ؛ وبعبارت دیگر کسی که نادانسته بکاری دست یازد خویشتن را رسوا سازد.

آری کسانی که‌چیزی را که‌ندارندبخود می بندند؛یا بدعوی درکاری‌مداخله می کنند که‌ازعهدهٔ‌ایشان‌ساخته‌نیست سرانجام جز پشیمانی ورسوایی‌نخواهندبرد.

هر که گیردپیشه‌یی بی‌اوستا ریشخندی شد بشهر وروستا

***

علاوه می کنم که در کتاب **آثارالباقیة** مخصوصاً درفصول مربوط به گاه‌شماری وایام معروف ماهها و سالهای ملل واقوام قدیم ازایرانی وعرب و رومی و غیره ؛ اعم از مسلمان ویهود و مسیحی وصابی ومجوسی وامثال آن ؛ ونیزدر کتاب

۱ـ آثارالباقیه ص ۲۷۴.

۲ـ آثارالباقیه ص ۲۴۹.

۳ـ همان صفحه و همان مأخذقبل.

الجماهر فی معرفة الجواهر شاید کمتر صفحه‌یی است که یکی یا چند فقره از آن قبیل عقاید و مراسم خرافی عامیانه که نمونه‌های آن را ذکر کردیم؛ در آن نقل ونقد و تزییف نشده باشد؛ ما اینجا برای رعایت اختصار بهمین مقدار اکتفا کردیم.

دانشمندان معاصر ابوریحان

قصد ما استقصای همهٔ دانشمندان معاصر ابوریحان نیست، چه برای این موضوع باید کتابی مفصل ومستقل تألیف کرد، برای این که زمان ابوریحان یعنی سدهٔ ۴ـ۵ هجری ازقرون مشعشع اسلامی است که علمای بزرگ درهر رشته‌ازعلوم عقلی ونقلی بسیار بوده‌اند.

ما دراین فصل بذکر پانزده‌تن ازمشاهیر علمای فنون عقلی وفلسفه وطب و طبیعیات اکتفا می‌کنیم که همه ایرانی بوده و باخود ابوریحان آشنایی وسروکار داشتند یااسامی ونمونهٔ اقوال وعقاید آنها درمؤلفات وی آمده است.

۱ـ فیلسوف نابغهٔ شرق **ابوعلی حسین بن عبدالله بن سینای بلخی بخارایی** متولد ۳۷۰ متوفی ۴۲۸ که رابطهٔ ابوریحان را باوی جداگانه شرح خواهیم داد.

۲ ـ **ابونصر منصوربن علی بن عراق** استاد ابوریحان که در صفحات قبل گذشت.

۳ ـ **ابوالخیر حسن** [حسین] بن بابا سواربن بهنام بغدادی معروف به **ابوالخیر خمّار** ازعلمای طب وطبیعیات که نخستین‌بار در دربار ابوالعباس مأمون‌بن مأمون خوارزمشاه ۴۰۰ ـ ۴۰۷ بعنوان پزشك داخل شده بوده و همانجاابوریحان باوی معاشرت ومصاحبت داشت.

۴ـ **ابوسهل مسیحی** عیسی بن یحیی جرجانی صاحب **کتاب المائة** یاصدمقاله‌در طب‌که او نیز درصفحات قبل مذکور افتاد.

۵ ـ **ابوعبدالله ناتلی** حسین بن عبدالله طبری استاد **ابوعلی سینا** که‌دررسالهٔ سرگذشت احوال خود از او نام برده است.

ابوریحان نیز ازوی و تألیفش که در موضوع **کمیّت عمرطبیعی** نوشته بود یاد ونوشته‌های او را انتقادکرده است[۱].

ابوعبدالله ناتلی نیز مدتی در دربار همان ابوالعباس خوارزمشاه بوده وهمانجا با بیرونی ملاقات کرده بود[۲].

۶ـ ابوسعید احمدبن محمدبن عبدالجلیل سجزی (متوفی ۴۱۴، ۴۱۵) که مدتی دردربار ابوجعفر احمدبن محمدبن‌خلف سیستانی ازبقایای امرای‌صفاری که در ۳۱۱ ـ ۳۵۲ درسیستان حکومت داشت[۳] ویك چند هم درشیراز در دستگاه عضدالدّولهٔ دیلمی بود ۳۳۸ـ۳۷۲ وکتب ورسائلی بنام آنها نوشت.

ابوسعید سجزی چنانکه پیش گذشت مخترع نوعی از اسطرلاب است بنام **زورقی** که برمبنای حرکت وضعی زمین ساخته شده و ابوریحان آن را بسیار تحسین و تمجید نموده است[۴].

ابوریحان در کتاب مقالید علم‌الهیئة و آثارالباقیه واستیعاب ملاقات‌خود را باوی تصریح کرده[۵]. و دررسالهٔ **افرادالمقال فی‌امرالظلال**[۶] هم ازسجزی نام برده واز کتاب **العمل بالاسطرلاب** وی مطلبی نقل کرده است.

۱ـ آثارالباقیه ص ۸۳.

۲ـ مقدمهٔ زاخائو برآثارالباقیه.

۳ـ فرزندش امیرخلف‌بانو پادشاه فاضل فضل‌پرور معروف‌است ۳۵۲ - ۳۹۳ که بدست سلطان محمودغزنوی بحبس افتاد وسیستان داخل قلمرو سلطنت محمود درآمد.

۴ـ کتاب استیعاب الوجوه‌الممکنة فی‌صنعة الاسطرلاب که عین عبارتش درحواشی‌تفهیم نقل شده است.

۵ - ازین قبیل که درآثارالباقیه می‌نویسد: «وسمعت اباسعید احمدبن محمدبن عبد الجلیل السجزی المهندس. ص ۴۲ و در مقالید علم الهیئة بعداز ذکر نام اومی‌نویسد: «و اعلمته ان مولای ومصطفنی ابانصرمنصوربن‌علی بن عراقی ایده‌الله شدیدالقوی ... الخ». عبارت استیعاب راهم درحواشی باب اسطرلاب تفهیم «ص ۲۹۷» عیناً نقل کرده‌ایم.

۶ـ ص ۵۴ طبع حیدرآباد دکن.

۷ـ **ابوالوفاء محمدبن محمد بوزجانی**[۱] از ریاضی‌دانان و مستخرجان بزرگ معاصر ابوریحان است که در بغداد می‌زیست و با یکدیگر مکاتبه داشتند.

از آن‌جمله است مکاتبهٔ ایشان دربارهٔ **شکل مغنی**؛ و نیز قراردادآنها بوسیلهٔ مکاتبه که خسوف سال ۳۸۷ هـ ق را ابوالوفاء در بغداد، و ابوریحان درخوارزم رصد کردند.

شرح مکاتبهٔ اول در «مقالید علم الهیئة» و مکاتبهٔ دوم در «تحدید نهایات الاماکن» ذکر شده است.

علاوه می کنم که ابوالوفاء در زمان عزالدولهٔ دیلمی ۳۵۶ ـ ۳۶۷[۲] هـ ق بسالهای ۳۶۵ ـ ۳۶۶ درموضع **باب‌التبن** بغداد میل کلی را رصد کرد[۳]

ابوالوفاء مخترع **شکل ظلی** و صاحب زیج ومجسطی ابوالوفاء است، ولادتش ۳۲۸ وفاتش ۳۸۷ هـ . ق. اتفاق افتاد.

۸ـ **ابومحمود حامدبن خضر خجندی** متوفی حدود ۳۹۰ هـ. ق. بزرگترین علمای ریاضی ومنجمان ومستخرجان «ری» درزمان فخرالدولهٔ دیلمی است (۳۶۶ـ ۳۸۷) که ملاقات ابوریحان باوی درصفحات قبل گذشت.

ابومحمود خجندی صاحب تألیفات و اکتشافات نجومی و مخترع دوآلت رصدی است، یکی موسوم به **آلت شامله** و دیگر سدس دایره‌یی مدرج و باعضاده و ثقبتین که آن را بنام همان فخرالدوله **سدس فخری** نامیده و نمونه‌یی ازآن را که بقطر هشتادذراع برسنگ رخام ترسیم‌شده بود برای رصدخانهٔ «ری» درمحلی

۱ـ بوزجان ازبلاد خراسان است که مابین نیشابور وهرات بوده وبعضی آن‌را از توابع نیشابورگفته‌اند.

۲ـ عزالدوله بختیار پسرمعزالدوله است که عضدالدوله باوی‌بسیار بد بود وعاقبت اورا درسال ۳۶۷ هـ ق بکشت.

۳ـ تحدید نهایات الاماکن.

توضیحاً درکامل ابن‌اثیر ذیل حوادث ۳۵۶ درمقبرهٔ «معزالدولهٔ دیلمی»، «باب‌التبن» درمقابر قریش نوشته است.

مرتفع و هموار از **کوه طبرك** ساخته بود. و با همان سدس فخری درحوالی سال ۳۸۴ هـ. ق و ۳۶۳ یزدگردی برای پیداکردن اندازهٔ میل کلی وعرض بلد غایت‌ارتفاع آفتاب‌را درنصف‌النهار دوروز متوالی‌شنبهٔ پنجم‌جمادی‌الاولی سنهٔ ۳۸۴ هجری‌قمری و اول تیرماه ۳۶۳ یزدگردی ، ویك‌شنبهٔ ششم جمادی‌الاول ، و بعد از آن غایت انحطاط را درجمعهٔ نهم ذی‌القعده و ۲۷ آذرماه ، و دوشنبهٔ بعدش ازهمان سال رصد کرد ، همان عملی که خود ابوریحان نیز درهمان سال ۳۸۴ هـ ق در خوارزم انجام داد[1] ، و درسفری که به «ری» رفته بود **خجندی** چگونگی رصد و نتیجهٔ کار خود را برای اوحکایت نمود[2] .

یادآوری می کنم که آلت‌رصدی جدیدکه برای گرفتن ارتفاع و معلوم‌کردن میل‌آفتاب بنام **سکستان** Sextant ساخته‌اند باعتقاد حقیر از همان «سدس‌فخری» اقتباس شده ؛و عجب این‌است که خاصیت **ورنیه** Vérnié که برای معلوم‌کردن‌کسور واجزاء درجات است ؛ از دقایق وثوانی تاهر کجا که خواسته باشند ؛ وآن نیز از اختراعات تازهٔ مهم‌قلمداد شده ، هم درسدس فخری باندازه‌یی که بیشتر مورد لزوم

۱ـ قانون مسعودی وتحدید نهایات‌الاماکن .

۲ـ توضیحاً کیفیت رصد خجندی را که‌برای‌فخرالدولهٔ‌دیلمی‌انجام داده‌بودابوریحان در «تحدید نهایات‌الاماکن» شرح می‌دهدباین‌قرارکه‌درکوه طبرك ری‌دودیوارمرتفع‌متوازی بفاصلهٔ هفت ذراع ازیکدیگر برخط نصف‌النهاربنیادکرد وآن‌راطاق زدودرسقف‌طاق سوراخی مدورساخت‌بطوری که مرکزش‌بامرکزسدس دایرهٔ فخری که‌هم‌برخط‌نصف‌النهارمابین‌دودیوار نصب شده‌بود متحد می‌شد ، ومحیط آن دایره بدرجات ده ثانیه بده ثانیه تقسیم شده بود ، و آفتاب ازسوراخ سقف‌که دایره‌یی‌بقطریك وجب بود برسطح نصف‌النهار داخل بنا می‌تابید.

و درقانون مسعودی (ج ۲ ص ۶۴۳) می گوید که خجندی در «ری» باسدس دایره‌یی که قطرش ۸۰ ذراع بود مقدارحرکت یومیه وسطی شمس را رصدکرد .

درکتاب «جامع‌المبادی والغایات»،تألیف ابوعلی حسن‌بن‌علی مراکشی طبع اروپا نیز شرحی‌مبسوط ومفصل دربارهٔ سدس فخری وکیفیت ساختن وعمل‌کردن آن نوشته شده‌است .

علاوه می کنم که عرض بلد ری مطابق رصدخجندی چنانکه درتحدیدنهایات‌الاماکن و قانون مسعودی ذکرشده‌است ۳۵ درجه و ۳۴دقیقه؛ ومیل کلی ۲۳درجه‌و۳۲ دقیقه و ۲۱ ثانیه بوده‌که درطبع قانون مسعودی «ج ۱ ص ۳۶۴» درعدد دقایق رقم «ثلاثین» ازقلم افتاده‌است.

واحتیاج است یعنی تا مقدار ثانیه تعبیه شده بود؛ علاوه براین که اختراع آلتی‌را شبیه «ورنیه» به شیخ رئیس ابوعلی‌سینا نیز نسبت داده‌اند.

ابوریحان در «تحدید نهایات‌الاماکن» از **ابومحمودخجندی** تمجیدو تجلیل فراوان کرده؛ و مخصوصاً مهارت در فنون آلات رصدی؛ و اختراع «سدس‌فخری» او را بسیار ستوده و از یکی از مؤلفات او موسوم به مقالهٔ فی‌تصحیح‌المیل[1] نقل کرده است.

۹ ــ **کوشیار گیلانی** کیاابوالحسن کوشیار بن لبان[2] بن باشهری جیلی؛ صاحب **زیج جامع** و **زیج بالغ** و **مجمل‌الاصول** در احکام نجوم که صاحب چهار مقاله خواندن آن را برهرمنجّمی واجب می‌شمارد.

تاریخ ولادت و وفات او را بعضی ۳۶۰ ـ ۴۲۰؛ و برخی ۳۳۰ ـ ۴۰۰ هـ ق نوشته‌اند و مراهیچ کدام مسلّم نیست.

ابوریحان در رسالهٔ **افرادالمقال فی‌امرالظّلال** چند موضع از زیج‌جامع کوشیار نام برده است[3]؛ و ملاقات آنها بایکدیگر چنانکه پیش گفتیم در «ری» اتفاق افتاده بود.

۱۰ــ **ابوسهل بیژن‌بن رستم کوهی** متوّفی حدود ۴۰۵ از مشاهیر علمای ریاضی و هیئت و نجوم است که تبرّز او در این علوم مورد تصدیق ابوریحان بوده است[4].

ابوسهل کوهی در رصد خانه‌یی که **شرف‌الدوله** پسر عضدالدولهٔ دیلمی [۳۷۲ـ۳۷۹] در سال ۳۷۷ ـ ۳۷۸ در بغداد ساخت بکارهای رصدی نجومی اشتغال

۱ــ این کتاب بنام **رسالةفی تصحیح‌المیل والعرض** دربیروت طبع شده‌است.

۲ــ درتتمهٔ صوان‌الحکمه «لبار» نوشته است.

۳ـ ص ۴۲، ۵۲ طبع حیدرآباد دکن.

۴ــ در قانون مسعودی در باب استخراج جیب یك درجه می‌گوید: «ولوکان ما خاض المبرزون من‌اهل زماننا کابی سهل‌الکوهی و ابی‌الجود منه عائداً بنفع مالم نقصرفی ایراده: ج۱ ص۲۹۷».

داشت [1].

ازآن جمله رصد میل کلّی را که قبل ازوی **ابوالوفاء بوزجانی** در زمان «عزّالدّوله» انجام داده بود، بفرمان **شرف الدوله** در سال ۳۷۸ هـ. ق موافق ۳۵۷ یزدگردی تجدید کرد؛ وبرای این‌کار اطاقی کروی شکل بقطر۲۵ ذراع بناکرده و در آسمانهٔ طاقش سوراخی ساخته بود بطوری که آفتاب ازآن سوراخ بداخل اطاق می‌تابید ومدارات یومیّه را نشان می‌داد [2].

توضیحاً مقدارحرکت خاصهٔ وسطی شمسی را نیز در همان تاریخ استخراج کرد که خبر آن را **نظیف بن یمن** برای ابوریحان نوشت [3].

از تألیفاتش کتاب **البرکار التام** و کتاب **صنعة الاسطرلاب** و **رسالة فی استخراج الضلع المُسبّع فی الدائرة** موجود است.

حکیم عمر خیّام در رسالهٔ جبر ومقابله، اورا در ردیف ابوالوفاء بوزجانی و ابوحامد صغانی ذکر می کند؛ و بعضی نوشته‌اند که ابوحامد صغانی از مشایخ و اساتید او درفنون ریاضی بوده‌است.

ابوریحان مقاله‌یی نوشته بود **فی تصفُّح کلام ابی‌سهل القوهی فی الکواکب المُنقَضّة** که درفهرست مؤلفاتش مذکوراست.

توضیحاً قبل‌ازتأسیس رصدخانهٔ شرف‌الدّوله؛ درزمان مأمون عباسی ۱۹۸–۲۱۸ هـ. ق. بدستور او و مباشرت **ابوعلی یحیی بن ابی منصور** که در سنوات ۲۱۵–۲۱۷ وفات یافته است، درسال ۲۱۳ هجری قمری در شمّاسیّهٔ بغداد تأسیس شد که ازنتایج آن رصدخانه **زیج مأمونی** بود.

درهمان رصدخانهٔ شماسیه حرکت اوج شمس و بُعد مابین المرکزین یعنی

۱ـ کتاب تحدید نهایات الاماکن، ص۹۱ چاپ مصر.

۲ـ تحدید نهایات الاماکن.

۳ـ قانون مسعودی ج۲ ص۶۴۲–۶۴۳.

مرکزفلك ممثّل وفلك خارج مرکزشمس‌را بسال ۱۹۹ یزدگردی که مطابق ۲۱۵ ه. ق. است رصد کرده بودند که نتیجهٔ آن را ابوریحان در قانون مسعودی نقل کرده است[۱].

۱۱ ـ **ابن‌هیثم** ابوعلی حسن بن حسن بصری[۲] از نوابغ علمای ریاضی که مخصوصاً درهندسه و َمناظر و َمرایا تألیفات بی‌نظیرداشت[۳]؛ ویکی‌از سرمایه‌های بزرگ علوم ومعارف جدیده بنظرما همان تألیفات ابن‌هیثم است.

عدسی‌محدّب ذره‌بین ازجمله مخترعات اوست.

ابوریحان در رسالهٔ **استخراج الاوتار فی الدائرة**[۴] مکرر ازوی بنام «ابو علی‌حسن‌بن حسن بصری» نام برده که علی‌التّحقیق مرادش همان ابن‌هیثم‌است.

ولادت وی را درسال ۳۵۴ و وفاتش را حدود ۴۳۰ نوشته‌اند.

۱۲ـ **نظیف بن یُمن یونانی** از منجمان و ارباب رصد قرن چهارم هجری است که درایام اقامتش دربغداد با ابوریحان مکاتبه داشت.

از آن جمله است مکاتبهٔ ایشان در بارهٔ رصد میل‌کلی ومقدار حرکت خاصهٔ وسطی شمس که **ابوسهل کوهی** در سنهٔ ۳۷۸ ه. ق. بدستور شرف الدّولهٔ دیلمی ۳۷۲ ـ ۳۷۹ ه. ق انجام داده و چگونگی رصد و بنای رصد خانه و نتیجهٔ آن را «نظیف‌بن یمن» برای بیرونی نوشته بود[۵] وآن را در ذیل ترجمهٔ ابوسهل کوهی یاد کردیم.

نظیف‌بن یمن یك‌چند در روزگار **عضدالدّولهٔ‌دیلمی** درشیراز جزواصحاب

---

۱ ـ ج ۲ ص ۶۵۷.

۲ ـ بعضی نام او را حسن بن حسین نوشته‌اند.

۳ ـ برای اسامی مؤلفات او رجوع‌شود به‌کتاب عیون‌الانباء فی‌طبقات الاطباء‌ابن‌ابی اصیبعه.

۴ ـ طبع حیدرآبادکن.

۵ـ تحدیدنهایات الاماکن و قانون مسعودی ج ۲ ص۶۴۲.

رصد بود که بفرمان او کار می کردند ؛ **ابوسهل کوهی** نیز درهمان ایام درشیراز بسر می‌برد وبا اصحاب رصد همکاری می‌نمود .

یکی از کارهای ایشان رصد میل کلی است با **حلقهٔعضدی** بقطر پنج شِبْر (حدود ۱۲۵ سانتی متر) که درسال ۳۵۹ هـ . ق و ۳۳۸ یزدگردی انجام گرفت ؛ بتولیت **ابوالحسین عبدالرّحمن بن عمر صوفی رازی** صاحب «صُوَرالکواکب» و همکاری **ابو سعید احمدبن محمد سجزی** و **ابوسهل کوهی** و **نظیف بن یمن** و **ابوالقاسم** غلام **زُحَل** وبعضی دیگر ازمنجمان آن زمان[1] .

۱۳ـ **ابوالفضل هروی** احمدبن ابی‌سعد[2] ازمشاهیر ریاضی دانان‌ومنجمان «ری» معاصر رکن‌الدّولهٔ دیلمی ۳۲۰ـ۳۶۶ وپسرش فخرالدّوله ۳۶۶ـ۳۷۲ هـ . ق است ؛ ولادت ووفات اورا درحدود ۳۲۰ـ۳۸۰ نوشته‌اند .

ابوریحان در **قانون مسعودی** و **تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن** مکرر او را اسم برده ومطالب ریاضی واستخراجات نجومی و رصدی از وی نقل‌کرده واورا بفضل و دانش و مخصوصاً مهارت درمعرفت‌آلات رصدی ستوده است .

از جمله یکی از رصدهای اورا در ارتفاع آفتاب نصف‌النهار چهارشنبه ۱۲ ربیع‌الآخرسال ۳۴۸ ؛ ونصف‌النهارجمعهٔ ۲۱ شوال ۳۴۹ هـ . ق که در «ری» انجام داده بود[3] ؛ ونیز استخراج عرض بلد « ری » را [له‌لد] = ۳۵ درجه و۳۴ دقیقه که با **ابو محمود خجندی** موافـق بوده است در آن هردو کتاب آورده[4] ؛ و در

۱ـ تحدید نهایات الاماکن .

۲ ـ بعضی «ابوسعید» و برخی «احمد بن سعید» نوشته‌اند ، ومشهور «ابوسعد» است.

۳ ـ تحدید نهایات الاماکن ص ۸۸ـ۸۹ طبع مصر.

۴ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص۶۱۲ و تحدیدنهایات الاماکن ص ۲۶۲.

توضیحاً در قانون مسعودی بغلط مطبعه‌عرض‌بلد «ری» را [لدله] = ۳۴ درجه و ۳۵ دقیقه نوشته و صحیح آن «له لد» یا «له له» = ۳۵ درجه و ۳۵ دقیقه است .

تحدید نهایات الاماکن علاوه کرده است که «ابوالفضل هروی» عرض بلد جرجان را با ارتفاع اعتدال ربیعی درسنهٔ ۳۷۱ ه . ق ۳۸ درجه ؛ و درسال بعدش ۳۷ درجه و۴۰ دقیقه استخراج کرده بود .

۱۴ ـ **قاضی فقیه ابوعلی حسن بن حارث حُبوبی خوارزمی** از معاشران « ابونصرعراق » و «ابوریحان» ؛ علاوه برفقاهت در ریاضیات نیز دست داشت و این علوم‌را درخدمت فقه بکارمی‌برد؛ چنانکه یکی ازمؤلّفات معروفش کتاب **الاستقصاء درحل مسائل وصایا وفرایض** است بطریق جبرومقابله وحساب خطأین؛ که غیاث الدّین جمشیدکاشانی در **مفتاح‌الحساب** بعض طرق وقواعد اورا درحل‌مسائل میراث نقل می کند .

ابوریحان هم در رسالهٔ **استخراج الاوتار فی‌الدائرة** راه حل بعضی‌قضایای هندسی‌را ازوی آورده است [1] .

فقیه ابوعلی‌حبوبی همان کسی‌است که «ابوالوفای بوزجانی» دربارهٔاختراع شکل مغنی باوی مکاتبه کرد ؛ بشرحی که «ابونصرعراق » در رسالهٔ **القسی‌الفلکیة** باز گفته است [2] .

۱۵ـ **ابوالجود محمدبن لیث سمرقندی** متوفی‌حدود۴۰۰ ه . ق ازکسانی است که تبرّز او درفنون ریاضی مورد گواهی وتعریف ابوریحان واقع شده است [3] .

دریکی‌ازرساله‌های‌منسوب به **حکیم خیام** نیزازابوالجود تمجید بسیارشده تا آنجاکه گفته است مسأله‌یی راکه گروهی از اساتید ریاضی مانند **ابوالوفاء بوزجانی** و **ابوحامدصغانی** و **ابوسهل‌کوهی** در حل‌آن عاجز و حیران بودند ؛ ابوالجودآن را حل کرد ؛ واین واقعه چندان اهمیت یافت‌که صورت آن مسأله را باطریقهٔحل‌ابوالجود دررساله‌یی نوشته‌آن‌را درمخزن‌کتب ملوك سامانی‌ضبط کردند.

---

۱ ـ از جمله ص ۱۲ ، ۱۷ طبع حیدرآباد دکن.

۲ ـ ص ۲ طبع حیدر آباد دکن.

۳ ـ قانون مسعودی در فصل استخراج جیب یك درجه ج ۱ ص ۲۹۷ .

خلفا ودعات شیعۀ باطنیه معاصر ابوریحان

زمان ابوریحان باسدتن ازخلفای عباسی مصادف بود که بترتیب عبارت بودند از :

۱ـ **الطائع لله** ابوبکر عبدالکریم بن المطیع لله ۳۶۳ ـ ۳۸۱

۲ـ **القادر بالله** ابوالعباس احمدبن اسحاق بن مقتدر ۳۸۱ ـ ۴۲۲

۳ـ **القائم بامرالله** ابوجعفر عبدالله بن قادر ۴۲۲ـ۴۶۷

ابوریحان خلفای بنی عباس را می‌نکوهد ازاین جهت که مال پرست وعیاش وخوشگذران بودند و اموال مسلمانان را باتبذیر و اسراف صرف شهوات خود می کردند ؛ و دراین باره مخصوصاً از**مقتدر عباسی** و تسلطی که مادر او برامور مملکت داشت سخت انتقاد کرده و این بیت را بمناسبت آورده است :

فلا کانتِ الدّنیا اذاسَاسها النِسا
وإن سَسن یوماً فالسّلام علی الدنیا

عجب است که بیرونی آل مروان را باهمۀ مطاعن ومثالب که درایشان بود برروی هم بهتر ازبنی‌عباس می‌شمرد ودلیلش این بود که درپاره‌یی از آنها هنوز رمقی ازسادگی عربی وجود داشت ؛ برخلاف بنی‌عباس که بکلی ازسیرۀ خلفای راشدین منحرف شده؛ وبجای خلافت‌عادلۀ اسلامی سلطنت مستبدۀ شاهنشاهی تشکیل داده بودند.

ازخلفای اموی‌مخصوصاً **عمر بن عبدالعزیز** را می‌ستاید که برشیوه و سنت خلفای راشدین بود[۱].

اما ازخلفای فاطمی اسماعیلی مذهب مصر که‌سرسلسلۀ آنها**عبیدالله‌مهدی**

۱ـ کتاب‌الجماهر فی‌معرفة الجواهر ص ۳۰، ۵۷ ، ۵۸.

است ۲۹۶ ـ ۳۲۲ [۱] و ایشان را «علویان» و «شیعهٔ باطنیه» نیز می گفتند ؛ تنها کسی را که خود ابوریحان از معاصران خـود می‌شمارد خلیفهٔ بسیار معروف آن سلسله است بلقب **الحاکم بامرالله** [ابوعلی منصور بن عزیز بن معزّ بن منصور بن قائم بن عبیدالله مهدی ۳۸۶ ـ ۴۱۱ هـ ق] که احوال و آثار عجیب گوناگون ازوی نقل کرده‌اند، چندانکه جماعتی در بارهٔ او ازطریق حلول واتحاد بمقام الوهیت و ربوبیت [۲] و گروهی بمظهریت تامهٔ الهی معتقد شدند؛ وعاقبت درشب دوشنبه ۲۷ شوال ۴۱۱ هـ.ق بوضعی مرموز که کیفیت آن هنوز ازمبهمات تاریخ آن سلسله است کشته و مفقود الاثر گردید ؛ وبجای اوپسرش **ابوالحسن علی ملقب به الظاهر لاعزازدین الله** ۴۱۱ـ ۴۲۷ هـ ق بخلافت رسید .

فاطمیان مدّعی سیادت بودند ؛ ونسب خودرا به **محمد بن اسماعیل ابن امام جعفر صادق** علیه‌السّلام می‌پیوستند ؛ اما مخالفان ومنکران سیادت ایشان که عمده خلفای عباسی بودند می گفتند که نسب آنها به **عبدالله بن میمون قداح** [۳] می‌رسد نه‌به ائمهٔ علویه .

بطوری که در تواریخ آن عهد مسطوراست مدتی مدید ازاوقات دستگاه خلافت عباسی وعلما ونقبای علویهٔ مقیم بغداد ، برسر آن قیل وقالها در رد وقبول وتأیید و انکار گذشت؛ تادرزمان **القادر بالله عباسی** بسال ۴۰۲ هـ ق محضری درقدح نسب سیادت «فاطمیان» نوشتند که گروهی ازعلمای آن عصر بعضی بمیل ورغبت وبعضی از روی

---

۱ ـ ابن اثیر ؛ و بعضی آغاز حکومت مهدی فاطمی را ۲۹۷ نوشته‌اند .

۲ ـ طایفهٔ دروزیهٔ لبنان و سوریه که رنگ مذهب اسماعیلیه و با طینه دارند؛ مخصوصاً آن گروه که در جبل حوران دمشق می‌نشینند و بنام «موحدون» شهرت دارند ؛ بنابر معروف از بقای همان فرقه‌اند که معتقد بحلول روح الوهیت دروجود حاکم شدند .

و تسمیهٔ «دروز» ، بسبب انتساب بمؤسس اصلی این فرقه است که از مردم ایران بنام **محمد بن اسماعیل انوشتکین درزی بخارایی** بود .

۳ ـ اورا «میمون بن دیصان اهوازی» معرفی کرده‌اند .

اجبار واکراه آن را امضاء کرده بودند.[۱]

ابوریحان وسیادت خلفای فاطمی

ابوریحان دراین‌باره با آن دسته‌همداستان است که دعوی سیادت فاطمیان‌را تکذیب نموده وگفته‌اند که نسب آنها به «میمون قدّاح» می‌پیوسته است نه به‌امام جعفر صادق علیه‌السلام ؛ چه در رشتهٔ نسب **عبیدالله مهدی** می‌گوید «عبیدالله‌بن الحسن‌بن احمدبن عبدالله‌بن میمون القداح».[۲]

و درمعرفی خلیفهٔ معاصرش که همان**الحاکم بامرالله** بوده است می‌گوید « و القائم منهم فی‌زماننا هو ابوعلی ابن نزاربن معدّبن اسمعیل‌بن محمدبن عبیدالله المتغلّب ».[۳]

وعلاوه می‌کند که «عبیدالله‌بن‌حسن» مال فراوان به‌نقبای علویه داد تاایشان را راضی و ساکت‌نگاه داشت که درقدح‌نسب وابطال دعوی‌سیادتش چیزی‌نگویند؛ اما حقیقت امر عاقبت معلوم وآشکار گردید .

ابوریحان و دعات شیعهٔ اسماعیلیه

ازجمله اکابر دعات وارباب جزایر[۴] شیعهٔ باطنیهٔ اسماعیلیه که باابوریحان معاصر بوده**احمدبن محمدبن شهاب** است.

ابوریحان او را دیده و باوی مذاکرات علمی و مذهبی داشته و اورا بتزویر و تمویه و جعل حدیث ازطرف امام جعفربن محمدصادق علیه‌السلام نکوهیده

۱ـ رجوع شود به‌ابن‌اثیر درحوادث ۴۰۲ و۲۹۶ ، ونیز بکتاب عمدة‌الطالب فی‌نسب آل ابی‌طالب .

۲ـ آثار الباقیه ص ۳۹ .   ۳ـ آثارالباقیه ص۴۰

۴ـ درآثار الباقیه ظاهراً بغلط مطبعه «جرائر» نوشته است «وقدوجدت عنداحمدبن محمدبن شهاب وکان احدالمعدودین من‌اصحاب‌الجرائر وکبارالدعاة جدولا.. الخ ص۲۰۱» وصحیح «جزائر»است جمع «جزیره» که دراصطلاح ایشان ناحیه وحوزهٔ وسیع بزرگی‌است که زیرنظر«حجت» یعنی بزرگترین‌داعی مبلغ باشد ؛چنانکه «ناصرخسرو»حجت‌جزیرهٔ خراسان بود ؛ وهمچنان جزیرهٔ عراق وجزیرهٔ فارس وغیره هرکدام حجتی داشت.

است[۱]

و نیز از دغل‌کاری و شیّادی یکی از دعات آن فرقه حکایت می کند که از روی نسخهٔ دارویی که از خود ابوریحان گرفته بود[۲] بر روی نگین‌های عقیق اسامی متبرّ که از قبیل «محمد» و «علی» نقش می بست چنانکه ثابت می‌ماند؛ و بتزویر این که نقش طبیعی است جماعت شیعه را می‌فریفت و از این راه مال فراوان بدست می‌آورد[۳] و نیز از شیعهٔ باطنیه نقل می کند که برای تعیین اول ماه رمضان هر سال جدولی از روی قواعد نجومی ساخته‌اند؛ و آن را بعنوان یکی از اسرار نبوت قلمداد می کنند.[۴]

ابوریحان و ابوعلی‌سینا

شکی نیست که مابین آن دو قهرمان علمی در دربار خوارزمشاهان مأمونی آشنایی و مجالست و مذاکرات علمی اتفاق افتاده؛ و شاید پیش از ملاقات نیز: یعنی در آن ایام که ابوعلی هنوز در بخارا و ابوریحان در خوارزم مقیم بوده‌اند با یکدیگر مکاتبه داشته‌اند؛ امامدت آن مصاحبتِ یقینی؛ و نیز تاریخ آن مکاتبهٔ احتمالی، محتاج تحقیق است.

آنچه از قراین احوال مستفاد می‌شود آن هر دو بزرگوار از مقامات علمی

۱ـ آثار الباقیه ص ۲۰۱ ـ ۲۰۲.

۲ـ ابوریحان هم بتصریح خودش آن نسخه را از روی کتاب التلویح یعقوب بن اسحاق کندی فیلسوف معروف قرن سوم هجری استخراج کرده بود [آثار الباقیه ص ۲۹۸].

۳ـ عین عبارت ابوریحان در آثار الباقیه چنین است «ومن هذا الجنس مایفتعل و یموه کاحد دعاة الشیعة کان استخبرنی شیئاً ینتفع به فاستخرجت له من کتاب التلویح للکندی نسخة دواء مرکب من اشیاء حادة یقطر و یکتب بمائها علی العقیق و یدنی من النار فتتبین الکتابة فیها بیضاء فکان یکتب محمد وعلی وغیر ذلک من غیر ان یتنوق فی الکتابة او یحسنها و یدعی انها طبیعیة قد جبلت فی موضع کذا فکان یأخذ من الشیعة اموالا: ص ۲۹۸».

۴ـ ابوریحان عین آن جدول را با توضیحات لازم در آثار الباقیه نقل کرده است ص ۱۹۶ - ۱۹۷.

یکدیگر بخوبی واقف بوده و حق آن را بجای می آورده‌اند ؛ چنانکه ابوریحان با این که خود درفلسفه درجتی بلند ومقامی‌شامخ داشت؛ ونیز هشت نه‌سال بزرگتر از ابوعلی سینا بود باز از وی مسائل فلسفی می‌پرسید ؛ در این کار قصد احتجاج و مغالبهٔ فضل فروشی هم نداشت ؛ بل که براستی در صدد تحقیق مسأله و بازجویی رأی ونظر ابوعلی درآن باره بود. چرا که بذکاوت طبع واهلیت اودرمباحث فلسفی اعتقاد داشت. ابوعلی سینا نیز با وجود این که از فنون ریاضی بهرهٔ بسیار داشت ؛ بازهر کجا که بمسألهٔ ریاضی‌می‌رسیداعتراف‌می کرد که مهارت‌واستادی‌ابوریحان دراین علوم از وی بیشتراست.[۱]

ابوریحان درپاره‌یی ازمؤلفات خود ازابوعلی‌سینانام برده است که چندفقرهٔ آن را ذکرمی کنیم.

عقیدهٔ ابوریحان درکرهٔ اثیر

۱ ـ در آثار الباقیه تألیف سال ۳۹۱ ه ق آنجا که گفت‌وگو از طبقهٔ‌اثیر یعنی کرهٔ‌نار می کند وبرخلاف‌جمهورحکمای طبیعی، خود چنین نظر می‌دهد که نارمانندسه عنصر آب وخاك وهوا، عنصر اصلی طبیعی نیست؛ بل که قسمتی‌ازهمان عنصر هوا است که در اثر مجاورت ، ازحرکت فلك کسب حرارت کرده چندانکه استحاله و انقلاب یافته و صورت ناریت بخود گرفته است ؛ شکل آن هم‌بصورت کُره نیست بل که بصورت جسمی است که از دوران شکل هلالی بروترش حادث شده باشد ؛ یعنی **شکل اهلیلجی** .

باری در ذیل همین مبحث می گوید :

«وقدذکرت‌ذلك فی‌موضع آخَرَ اَلیَقَ به‌من‌هذا الکتاب وخاصّة فی‌ماجری بینی‌وبین‌الفتی‌الفاضل‌ابی‌علی‌الحسین بن‌عبدالله‌بن‌سینامن‌المذاکرات فی‌هذا الباب : ص۲۵۷».

---

۱ ـ رجوع شود بمتن رسالهٔ عربی مناظرهٔ کتبی ابوعلی سینا و ابوریحان در هجده مسالهٔ فلسفی.

توضیحاً مطلب‌فوق موضوع سؤال هشتم است از مسائل مورد بحث‌ابوریحان و ابوعلی‌سینا که تفصیل آن خواهد آمد.

ابوعلی‌سینا ورصدطول وعرض بلدجرجان

۲ ـ بیرونی در کتاب **تحدید نهایات الاماکن** تـألیف ۴۱۶ هـ ق بمناسبت رصدطول وعرض بلدجرجان‌مکرر از **ابوعلی‌سینا** و رساله‌یی که در این‌باره‌برای **زرّین‌گیس** دختر امیرشمس‌المعالی قابوس‌وشمگیر نوشته؛ ورصدی که بفرمان او در جرجان انجام داده بود یاد کرده و کیفیت عمل او را بتفصیل باز نموده است.

***

مطلب فوق را درفصول قبل‌ذیل "ارصادنجومی ابوریحان درجرجان باختصار ذکر کردیم؛ اینجا برتوضیح می‌افزاییم که کیفیت عمل ابوعلی‌سینا این بود کـه برای عرض بلدبه‌رصد کواکب ثابته متوسل گردید که نتیجه‌اش یك‌بار از ۳۷ درجه کمتر وباردیگر از۳۷ درجه بیشتر درآمد؛ وخود اوقدر متوسط یعنی ۳۷درجه‌را پذیرفت؛ درصورتی که بموجب رصدومحاسبهٔ دقیق خودابوریحان که درایام‌اقامت جرجان انجام داده بود عرض بلدجرجان ۳۸ درجه و ۸ دقیقه و ۳۳ ثانیه است.

ابوالفضل هروی هم که‌قبل از بیرونی‌وابن‌سینا بسال ۳۷۱ هـ ق درجرجان رصد کرد عرض‌بلدآنجا را۳۸ درجه ودرسال بعدش ۳۷ درجه و ۴۰ دقیقه‌استخراج کرده بود.

***

اما چگونگی عمل ابوعلی‌سینا در تعیین طول بلد جرجان این بود که‌بجای قراردادی که بامنجمان وراصدان بلاد معلوم‌الطّول گذاشته باشد تا بقاعده‌یی کـه برای تعیین تفاوت طول‌مابین شهرها معمولست، خسوفی‌را در یك وقت‌رصد کنند، پایهٔ عمل خود رابرزیجها، مخصوصاً **زیج‌حَبَش‌حاسب** نهاد که طول وعرض‌بغداد ومواضع قمر درآن ضبط شده بود؛ و براین فرض که تفاوت میان طول جرجان و

بغدادهشت‌درجه باشد؛ به‌این تدبیرمتوسل‌شد که‌ارتفاع ماه را دردایرهٔ نصف‌النهار؛ ونیز ارتفاع ماه را آنگاه که باستارهٔ **مَنکِب‌الفَرَس** و ثوابت دیگر مماس می‌شده است رصد کرد؛تا نتیجه‌اش این‌شد که طول بلدجرجان۷۹ درجه و ۲۰ دقیقه‌بدست آمد ؛ نزدیك بآنچه پیش از وی ابوریحان استخراج کرده بود یعنی ۸۰ درجه و ۴۱ دقیقه و یك‌ثانیه.

***

بیرونی روش رصدی ابوعلی‌سینا را در معلوم کردن طول وعرض بلادتخطئه می کند و گفته‌های او را در این قبیل مسائل فنی ریاضی بی‌اعتبار وغیرقابل‌استناد می‌شمارد ؛ و **ابوالفضل هروی** را در این فنون بروی برتری می‌دهد[1].

قاعدهٔ رصدطول وعرض شهرها

برای این که مطالب فوق روشنتر شود توضیح می‌دهیم که ارباب‌رصدمعمولا عرض‌بلدرااز روی‌غایت ارتفاع‌وغایت‌انحطاط شمس درنصف‌النهار معلوم‌می کردند؛ باهمان قواعد که پاره‌یی را در فصول قبل نوشتیم ؛ و نیز چنانکه درهمان قواعد، باختصار اشاره کردیم ؛ و بتفصیلی که در کتب اهل‌فن از جمله مقالت چهارم **قانون مسعودی**[2] و **تحدید نهایات الاماکن** آمده است؛ عرض بلدرا از روی‌رصد ارتفاع ستارگان ثابت در شب هنگامی که بدایرهٔ نصف‌النهار رسیده باشند نیز می‌توان استخراج کرد .

ابوریحان برای‌تعیین‌عرض بلد علاوه برقواعد وآلات رصدی معمول‌منجمان قدیم چند قسم آلت رصدی را که همه ازمخترعات وساخته‌های فکر خوداوست در

۱ـ تحدید نهایات الاماکن ص ۲۶۸ ـ ۲۷۱ نسخهٔ دانشگاه.

۲ـ ج ۱ ص ۴۰۲ ببعد طبع حیدرآباددکن .

«تحدید نهایات الاماکن» بتفصیل ذکر کرده ؛ ونیز طریقهٔ عمل کردن باهر کدام ازآن افزارها را درهمان کتاب شرح داده که برای طالبان اهل ، بسیار سودمند و لذت بخش است ، اما نقلش ازگنجایش مبحث فعلی ما خارج است ؛ بعداً در جزو اختراعات ابوریحان شمه‌یی را خواهیم گفت .

رصدکردن خسوف برای استخراج طول جغرافیایی شهرها

اما طول‌جغرافیایی شهرها معمول منجمان پیشین این بود که آن را ازروی رصد خسوف معلوم می کردند نه کسوف.

باین‌سبب که کسوف یا گرفتن‌آفتاب که درحالت‌اجتماع وتحت‌الشعاع‌روز- های آخرماه اتفاق می‌افتد، حالت عَرَضی‌است که با ختلاف منظر تغییر می کند ؛ باین معنی که در همهٔ بلاد واقالیم آن را یکسان نمی‌بینند ؛ چه‌بسا که دریك شهر کسوف‌تام دیده شود ؛ و در شهر دیگر اصلا کسوف نباشد یا کسوف ناقص رؤیت شود .

امّا خسوف وماه‌گرفتگی حالت ذاتی‌است که درهنگام مقابله وَبدْرنیمهٔماه قمری اتفاق می‌افتد ؛ در اثر سایهٔ مخروطی زمین که در میان ماه و آفتاب حایل شده باشد.

این است که خسوف درهمهٔ بلادواقالیم ؛ البته با اختلاف ساعات نصف‌النهار ونصف‌اللّیل ، یکسان دیده می‌شود .[1]

بدین جهت است که برای تعیین‌طول جغرافیایی و اختلاف ساعت‌نصف‌النهار بلاد قاعده این بوده است که دونفر منجم مورد اعتماد در دوشهر خسوفی را در یك زمان معین معلوم ، رصد می کردند.

پیدا است که بقیاس اختلاف ساعت رؤیت خسوف ؛ تفاوت مابین طول دوشهر

۱- تحدیدنهایات الاماکن وکتاب‌التفهیم ص ۲۱۴ - ۲۱۵ نسخهٔ مطبوع .

دانسته می‌شود ؛ و چون طول یك شهر معلوم باشد طول شهر مطلوب نیز بدست می‌آید.[۱]

توضیحاً ازمنجمان وریاضی‌دانان معتبر قدیم تنها **ابوالفضل هروی** اعتقاد داشت که با کسوف شمس نیز می‌توان طول بلاد را معلوم کرد ؛ و شرح آن را در کتاب **المدخل الصاحبی** نوشته بود.

ابوریحان با این که بفضل وتبرّز «هروی» درفنون ریاضی معترف بود واو را در این فنون استاد عالی‌مقام گرانمایه می‌شمرد؛ طریقهٔ او را در مسألهٔ فوق نپسندیده و او را از آن جهت انتقاد وتخطئه نموده است[۲]

نام ابوعلی‌سینا در قانون مسعودی

۳ ـ سومین موضع که ابوریحان از ابوعلی‌سینا نام برده در کتاب **قانون مسعودی** است درفصل تصحیح و تعیین طول بلد بوسیلهٔ رصد کسوفات قمری (= خسوف) که باعتقاد بیرونی حتماً باید یك خسوف را دو نفر دستیار ومعین یکدیگر دردوشهر رصد کنند.

می‌گوید که ابوعلی‌سینا برای تصحیح طول بلدجرجان محاسبهٔ **حبش حاسب** را که برای بغداد کرده بوده است بجای آن شخص معاون فرض کرده ؛ واین امر برفرض که درمقام وهم واندیشه صحت داشته باشد درمقام عمل درست نیست .

«وقدذکر ابوعلی بن‌سینا انه صحّح طول جرجان بما تولّاه من ذلك فیها واقام حساب حبش لبغداذ مقام احدهما (یعنی احدالشخصین المُواطِئَین فی امرالرصد من سکّان البلدین) قدواطاه وهوطریق علی صحّته فی الوهم معتذر بالفعل»[۳].

توضیحاً آنچه ابوریحان درقانون مسعودی وتصحیح طول جرجان بتولیت

۱ـ تحدید نهایات الاماکن .
۲ـ همان مأخذ قبل.
۳ـ قانون مسعودی ج ۲ـ ص ۵۰۸ .

ابوعلی‌سینا گفته‌اشارتی مختصر است بهمان‌رسالهٔ ابوعلی‌سینا که برای **زرین گیس** دختر شمس‌المعالی نوشته‌بود؛ وخلاصه‌یی‌است ازهمان شرح که از « تحدید نهایات الاماکن» درشمارهٔ قبل نقل کردیم.

مناظرهٔ کتبی ومعارضهٔ دواستاد بایکدیگر در مسائل فلسفی

۴ـ مابین دواستاد یك مناظره یامعارضهٔ کتبی بسیار مهم نیز اتفاق افتاده‌است درهجده مسألهٔ‌فلسفی که ده مسألهٔ‌اولش مربوط بخصوص گفته‌های ارسطو **درکتاب السّماء والعالم** است وهشت مسألهٔ دیگرش‌اقتراحات متفرقهٔ ابوریحان است بدون این که توجه خاص به‌اقوال وعقاید ارسطو و «کتاب‌السماء والعالم» او داشته‌باشد؛ بشرحی که درذیل بیان می‌کنیم.

مسائل مورد بحث و پرسش و پاسخ ابوریحان‌وابوعلی‌سینا

۱ـ خفّت‌وثقل، واین که‌چرا‌ارسطوجرم‌فلك رامعروض خفّت وثقل‌ندانسته است وحال آنکه می‌توان فلك را هم بیك اعتبار جرم ثقیل و باعتبار دیگر جسم خفیف شمرد.

۲ـ چراارسطودرباب افلاك‌وقدم‌عالم‌براقوال گذشتگان اعتماد واقتصار کرده است.

۳ـ ارسطو وپیروان‌او بشش‌جهت‌درشش‌سطح معتقدشده‌اند؛ بااین که درجسم مکعّب که از شش سطح بامکعبات دیگرمماس شده باشد بیش از شش‌جهت‌می‌توان نشان داد؛ وانگهی‌جسم کروی فقط دارای یك سطح است وشش جهت‌آن کجاست.

۴ـ چرا ارسطوجزء لایتجزّا را انکار کرده‌وجسم طبیعی را متصل واحددانسته است، وحال آنکه سخافت عقیدهٔ مشائین که جسم از جهت اتصال و کمیت جسمانی الی‌غیرالنهایه قابل قسمت باشد ازسخن مَردُودجزء لایتجزا بیشتر وواضح‌تر است.

۵ ـ ارسطو جهان دیگری را غیر از این عالم عنصری که مسکن ما و محل زندگانی ماست انکار کرده و آن را ممتنع شمرده است؛ دلیل امتناع آن امر و انکار ارسطو چیست.

۶ـ ارسطو گفته‌است که غیر از شکل کروی هر شکل دیگر که باشد در حرکت مستدیر ایجاد خلأ می کند که باعتقاد او محال است؛ و حال آنکه اگر شکل بیضی نیز بر قطر اطول و شکل عدسی بر قطر اقصر حرکت مستدیر کنند هیچ خلأ لازم نیاید.

۷ ـ ارسطو در تعریف سمت یمین [= راست] ومشرق دچار دور باطل شده است.

۸ ـ چرا ارسطو طبقهٔ اثیر را [= عنصر نار باعتقاد قدماء] جسم کروی و از عناصر اصلی شمرده و حال آنکه ممکن است جسم اصلی طبیعی نباشد بل که قسمتی از کرهٔ اصلی طبیعی هوا باشد که در اثر مجاورت حرکت فلك کسب حرارت کرده چندانکه صورت ناری بخود گرفته است.

و بنابراین بایستی شکل اهلیلجی داشته باشد نه کروی؛ زیرا بدیهی است که حرکت در منطقهٔ مدار فلك شدیدتر و سریع‌تر واثر حرارتش بیشتر از قطبین است؛ پس باید غلظت و ضخامت آن درمجاورت منطقه بیش ازحوالی قطبین باشد و لازمهٔ این امر همان شکل اهلیلجی است.

۹ ـ می گویند که حرارت ازمرکز بمحیط متصاعد می‌شود؛ پس چرا حرارت وشعاع آفتاب از محیط بمرکز زمین می‌آید.

۱۰ ـ سبب و چگونگی انقلاب و استحالهٔ اشیاء و عناصر بیکدیگر چیست؛ و آیا استحاله بطریق تداخل اجزاء حاصل می‌شود یا بسبب مجاورت.

****

ده مسألهٔ مزبور همه مربوط به اعتراضاتی بود که ابوریحان مخصوصاً بر عقاید ارسطو و پیروان او داشت؛ وهشت مسألهٔ دیگر که دنبال مسائل فوق ذکر می کنیم؛

اقتراحات متفرقهٔ اوست بدون این‌که نظرش بر نقض آراء واقوال ارسطو و« کتاب السّماء والعالم » او مقصور باشد.

۱۱ ـ هر گاه شیشهٔ صافی مدوّر را از آب پر کنیم درمقابل حرارت آفتاب خاصیت احراق پیدا می کند؛ و اگر از آب خالی باشد آن خاصیت را ندارد ؛ سبب چیست که حرارت در آب سَریان پیدا می کند ؛ ودرهوا این حالت وجودندارد .

۱۲ـ چگونگی حرکت عناصر چهارگانه از محیط بمرکز یا ازمرکز بمحیط.

۱۳ ـ کیفیّت ابصار ؛ و این که سبب چیست که نورباصره درآب نفوذمی کند و اشیاء که در زیرآب است دیده می‌شود.

توضیحاً کیفیت ابصار که بسبب انطباع است یاخروج شعاع ازباصره در کتب فلسفهٔ قدیم آنجا که گفت‌وگو ازقوای حیوانی وحواسّ ظاهره می‌رود موردبحث قرار گرفته ؛ ودرآثارقدیم یونانی مانند کتب ارسطو وجالینوس؛ وهمچنین درآثاراسلام مانند **کتاب الشّکوك** محمّدبن زکریای رازی در آن باره بتفصیل سخن رفته است .

ابن‌هیثم ریاضی‌دان معروف معاصر ابوریحان عقیده‌یی تازه داشت بدین قرار که می گفت خروج شعاع از جسم مُبصَراست [بفتح صاد] به مبصِر [بکسر صاد] ؛ نه برعکس چنانکه گروهی ازحکمای طبیعی معتقد بودند ؛ و همین عقیدهٔ ابن‌هیثم مورد توجه علمای امروزی است.

۱۴ ـ سبب چیست که تنها ربع شمالی زمین معمور ومسکون شده و سه ربع دیگر فاقد این حالت است.

توضیحاً شاید ابوریحان در این پرسش نظر دارد بعقیدهٔ مخصوص خودش که خشکی کرهٔ ارض را منحصر بربع شمالی نمی‌داند ؛ بل که در ربع مُقاطر آن یعنی در ربع جنوبی زمین نیز خشکی قابل عمران وسکنی حدس می‌زند؛ وما آن‌راجزو افکار تازهٔ نوآوردهٔ وی بعداز این ذکر خواهیم کرد.

۱۵ ـ چگونگی جهات سطوح وتماس آنها بایکدیگر.

۱۶ - آیا خلأ ممکن است یا ممتنع؛ واگر خلأ ممتنع ومحال باشد چرا زجاجهٔ ممصوصه را چون سرازیر بر روی آب بگذاریم آب را متصاعد بخود جذب می کند.

توضیحاً ابوریحان از کسانی نبود که گفته‌های فلاسفهٔ قدیم را بدون دلیل قاطع و تحقیق کامل گردن بنهد؛ وآراء ایشان را حجت قطعی و وحی مُنزَل شمرده بتقلید و بی‌چون وچرا آن‌را بپذیرد وبدین سبب در امکان و امتناع خلأ مردّد بود، جاذبهٔ خلأ را که در علوم امروزی مورد بحث است هم‌می‌دانست؛ از خوداو بشنوید که در آثارالباقیه می گوید:

«والخلأ امّا غیرموجود کماعلیه بعضُ الفلاسفة واما موجودٌ ممسكٌ للاجسام کماعلیه بعضهم»[۱]

۱۷ - چرا اشیاء در برابر حرارت یا برودت شدید می‌شکنند.

۱۸ - چرا جسم یخ با اینکه سنگین تر از آب است برروی‌آب می‌ایستدو فرو نمی‌رود.

پاسخ ابوعلی‌سینا به پرسشهای ابوریحان

ابوعلی‌سینا پاره‌یی از اشکالات ابوریحان را پذیرفته و باقی را بارعایت ادب وحرمت جواب‌داده؛ وهر کجا بمسألهٔ ریاضی برخورده تصدیق کرده‌است که‌صلاحیت ابوریحان در این فنون بیش از خود اوست وازشرح و توضیح بی نیاز است.

ولیکن چون‌جوابهای ابوعلی بازمبتنی برهمان مسائل متداول‌فلسفهٔ ارسطو بود و فکر مستقل تازه‌یی نداشت برای ابوریحان قانع کننده واقع نشد و مجدداً اعتراضاتی برابوعلی نوشت و ازوی جواب خواست.

این‌بار ابوعلی‌خود ازنوشتن جواب اعتراضات ابوریحان تن زد امّا یکی‌از

۱ - آثار الباقیه ص ۲۶۳ طبع زاخائو.

شاگردانش که علی المعروف **ابوعبدالله معصومی**[۱] و ببعض روایات **ابوسعید احمد بن علی**[۲] بوده است جوابی نسبة تند و توهین آمیز بررد اعتراضات ابوریحان نوشت ودرحق او اسائهٔ ادب نمود.

ناگفته نگذریم که درمعارضات دواستاد چندان کلمات تلخ و تعریضات زننده که خارج ازحدّ معمول و مرسوم در مباحثات علمی مابین علماو طلاب باشد یافته نمی‌شود؛ وظاهر این است که هردوجانب حرمت وادب را مراعات نموده‌اند؛ اما **بیهقی**[۳] در **تتمهٔ صوان‌الحکمة**؛ و به اقتباس ازوی **شهرزوری**[۴] نیز در تاریخ الحکماء نوشته‌اند که ابوریحان درمورد ابوعلی جانب احترام نگاه نداشته وسخت بروی حمله کرده و سخنان شنعت‌آمیز گفته و ابوعلی را بگونه‌یی طرف خطاب و عتاب قرارداده‌بود که‌باعوام‌چنان معامله‌نمی کنند؛ وبدین‌سبب **ابوالفرج ابن طیب**[۵]

۱ـ ابوعبدالله محمدبن‌احمد معصومی درردیف **ابوعبید عبدالواحد جوزجانی و بهمنیار بن مرزبان آذربایجانی** متوفی ۴۵۸ و **ابومنصور حسین بن طاهر بن زیله اصفهانی** متوفی ۴۴۰ ﻫ . ق ازشاگردان معروف ابوعلی سینا بوده است ؛ گویند که ابوعلی **رسالة العشق** را بدرخواست او تألیف کرد.

در سال ۴۲۰ ﻫ ق که‌سلطان محمود غزنوی «ری» راگرفت معصومی آنجا اقامت‌داشت و در جزو دیگر فلاسفه وعلمای ریاضی و معتزله و شیعه که بفرمان سلطان محمود کشته‌شدند وی نیز بقتل رسید.

۲ـ نسخهٔ کتابخانهٔ مجلس شورای ملی ازاسئله واجوبهٔ مورد بحث

۳ـ ابوالحسن علی بن قاسم بیهقی متوفی ۵۶۵.

۴ـ شمس‌الدین محمدبن‌محمود شهرزوری ازرجال نیمهٔ دوم قرن ۶ و نیمهٔ اول قرن ۷ هجری است ؛ ونام اصلی تاریخ‌الحکماء او «نزهة‌الارواح وروضة الافراح» است.

بسیاری ازمطالب تاریخ حکمای اواقتباس از «تتمهٔ صوان‌الحکمة» یا هردو مأخوذ از مأخذ ثالثی است.

۵ـ ابوالفرج عبدالله بن طیب‌جاثلیق طبیب بیمارستان عضدی بغداد واز شارحان معتبر کتب ارسطو و جالینوس بود و تا سنهٔ ۴۳۵ ﻫ ق حیات داشت.

از مؤلفاتش تفسیر مقولات ارسطو و چند رساله در مباحث‌کلامی مسیحیان است.

مابین وی و ابوعلی سینا و ابن هیثم مکاتبه‌ومعارضهٔ علمی روی داده است و مخصوصاً میان‌او و ابن سینا سخت تیره و مکدر بوده است . ابو علی بتألیفات طبی او اهمیت میداد اما بکتب فلسفی او وقعی نمی‌نهاد.

طبیب معروف بغدادی که با ابوعلی‌سینا میانهٔ خوب نداشت از دیدن اعتراضات و خرده گیریهای زنندهٔ تحقیر آمیز ابوریحان خوشوقت گردید و گفت وی ازمن نیابت کرده است[۱].

ممکن است نسخی که از معارضات دواستاد ترتیب داده‌اند درخصوصیاتی که اشاره شدبا یکدیگر مختلف باشد والله العالم.

براعت استادی واستقلال فکری وروش ریاضی وتجربی ابوریحان در فلسفه وعلوم طبیعی وفلکی

ناگفته نگذریم که از روی همان مباحثات عمیق که ابوریحان با ابن‌سینا داشته ؛ ونیز از همان قبیل تحقیقات و تراوشهای فلسفی که بتفاریق درآثارالباقیه و کتاب‌الهند و دیگر مؤلفات وی پراکنده است، بلندی منزلت و براعت استادی وتبحر ابوریحان در فلسفه‌دانی بخوبی استنباط می‌شود؛ بعلاوهٔ این امتیاز که در علوم عقلی دارای استقلال فکر واصالت رأی ونظر بود ؛ و در هیچ مبحثی ازمباحث فلسفه اعم از ریاضی و طبیعی والهی توقف وعکوف برمواریث گذشتگان وقناعت بر محصول دسترنج دیگران نداشت ؛ بل که خود صاحب ملکهٔ اجتهاد وتصرف بود ؛ و در هرامری غایت جهد بکار می‌بست و شخصاً بتحقیق می‌پرداخت ؛ و نتیجهٔ جدوسعی خودرا هرچه بود ؛ موافق یا مخالف آراء وافکاردیگران ؛ همان را با کمال شجاعت و اطمینان قلب مناط اعتبار قرار می‌داد.

---

۱ ـ در تاریخ الحکماء شهرزوری ضمن شرح حال ابوالفرج ابن طیب راجع به اعتراضات تند ابوریحان برابو علی شرحی مفصل نوشته و ازآن جمله گفته است «فلما تأمل ابوالفرج البغدادی‌الاسئلة و الاجوبة قال من نجل الناس نجلوه؛ ناب عنی ابوالریحان» ؛ یعنی چون ابوالفرج بغدادی سؤال و جوابهای ابوریحان و ابوعلی را فرو نگریست گفت هرکه بر مردم عیب گیرد مردمان بروی عیب گیرند ؛ ابوریحان از من نیابت‌کرده و زبان حال‌مرا بازنموده است.

با این حال عجب داریم که **ابوالحسن بیهقی** و به اقتباس از وی **محمد شهرزوری** هردو بیك عبارت نوشته‌اند که ابوریحان حق مداخله و اهلیّت بحث در معقولات یعنی مباحث فلسفه را نداشت «ولم یکن الخوض فی بحار المعقولات من شأنه و کل میسّر لما خلق له».

یعنی ابوریحان بایستی که تنها در ریاضیات مداخله می کرد و در بحر معقولات فلسفه خوض نمی نمود!

شگفتا اگر ابوریحان در فلسفه همسنگ وهمپایهٔ خود «ابوعلی‌سینا» نبود ؛ قدرمسلم این است که ازامثال بیهقی وشهرزوری بسی برتر وبالاتر بود، وحق این است که ایشان صلاحیت وحق محاکمه و داوری مابین آن دودانشمندعبقری را نداشتند «اَین الّدرّةُ من البیضاء والجزّة من الدّاماء»!

***

کسانی که می‌خواهند درجهٔ اهلیت ابوریحان را درغور مباحث فلسفهٔ الهی بسنجند ؛ و میزان احاطهٔ او را دراین مسائل تشخیص بدهند خوبست لااقل‌دوازده باب اول‌کتاب‌الهند ؛ و باب‌سی‌ودوم آن راکه در موضوع مدت وزمان است‌مطالعه کنند وبادیدهٔ‌انصاف ببینندکه آیابحث درمسائل‌فلسفهٔ‌الهی ازآن عمیق‌تر ودقیق‌تر و آزادتر ممکن است!

باری چنانکه از آثار ابوریحان می‌توان پی‌برد ؛ وی در همهٔ شعب وفنون فلسفه خواه ریاضی وخواه طبیعی یاالهی وهمچنین‌درفنون حکمت‌عملی ، دستی‌توانا و اندیشه‌یی ژرف وفکری‌روشن و مستقل و بیانی ساده و خالی ازابهام وتعقیدداشت و این سرمایهٔ عظیم در نتیجهٔ استعداد ذاتی ، وجدّوکوشش بلیغ در تحصیل ، وتتبع و مطالعهٔ عمیق متمادی درکتب علمی ، وتلمّذ و مصاحبت علما و افاضل ، برای وی بحاصل آمده بود.

***

امّا روش ریاضی‌وتجربی که درصدر عنوان‌اشاره کرده‌ایم؛ بطوری که درفصل شخصیّت علمی و اخلاقی ابوریحان گفته شد؛ وی در کشف و اثبات قضایای فلسفه و علوم طبیعی وهیئت ونجوم؛ روش ریاضی وتجربی را برگزیده بود؛ باین معنی که درکلیات مسائل عقلی تنها به برهان ریاضی؛ و در جزئیات امور طبیعی ونجومی به استقراء وتجربهٔ حسّی شهودی اعتماد واعتقاد داشت؛ روح ریاضی اوبقیاسات عقلی صرف معمول در کتب فلسفه که اغلب ازشایبهٔ وهم وخیال‌خالی نیست؛ ونیز بدلایل استحسانی ذوقی که دایرمدار سلیقه‌ها وذوقهای مختلف است؛ هرگزاشباع نمی‌شد.

خلاصه این که ابوریحان بدلیل استقراء و تجربه نیز مانند قیاس منطقی عقلی وبرهان‌ریاضی بشرطاین‌که هر کدام درموقع‌ومحل‌خودُ درست بکاررفته باشد، اهمیّت واعتبار می‌داد؛ بدیهی‌است که درقضایا واَشکال هندسی غیرازبرهان ریاضی هیچ دلیل دیگر را راه نمی‌توان داد.

بطورکلی می‌توان گفت که ابوریحان درروش علمی و مَذاق ومَشرب فلسفی به **ابوالعباس ایرانشهری**[۱] و **محمدبن زکریای رازی**[۲] نزدیکتر و شبیه ترست

۱ـ ابوالعباس محمد ایرانشهری ازعلمای بزرگ نیشابور در اواسط قرن سوم هجری است که درفلسفه وریاضی وتاریخ ملل ونحل ومقالات اسلامی وغیراسلامی تبحر داشت؛ و در نقل اقوال وعقاید ارباب مذاهب از موافق ومخالف امانت کامل بخرج می‌داد چندانکه بهیچ وجه‌گرد غرض‌ورزی وهوی وهوس نمی‌گشت.

بهمین سبب است که ابوریحان هم بدقت علمی‌وهم بپاکی‌اخلاق وتنزه او ازمیل‌ومداهنه درنقل‌آراء ومقالات ارباب مذاهب‌اعتقادکامل دارد واورا بدین‌گونه می‌ستاید که « فماوجدت من اصحاب کتب المقالات احداً قصدالحکایة المجردة من غیرمیل و مداهنة سوی ابی العباس الایرانشهری: کتاب‌الهند ص۴ طبع حیدرآباد دکن».

ودرقانون مسعودی یکی ازرصدهای اورادرکسوف‌حلقوی‌ذکرمی‌کند؛ باین‌قرارکه وی در روز سه شنبه ۲۹ رمضان سال۲۵۹ ه‍. ق موافق روز تیر ازتیرماه ۲۴۲ یزدگردی یکی ازکسوفات شمس را درنیشابور رصد ومشاهده‌کرده بود بطوری‌که جرم ماه در وسط حلقه یی روشن ازنور خودشید قرارگرفته بود.

ودر دنبالهٔ این‌حکایت اضافه می‌کند « وهومن مدققی المحصلین: ج۲ ص۶۳۲».

←

تا بطریقه وشیوه‌یی که بوسیلهٔ **ابونصر فارابی** [۳] و **یعقوب کندی** [۴] و **ابوسلیمان منطقی سیستانی** [۵] و **ابوالحسن عامری نیشابوری** [۶] و **ابوبشر متی بن یونس** [۷] و **ابوزکریا یحیی بن عدی** [۸] وهم مسلکان آنها درعهد وی رایج و متداول شده بود ؛

در رسالهٔ « افرادالمقال فی‌امرالظلال » هم ازکتاب **مسائل‌الطبیعة** ایرانشهری نام می‌برد (ص۱۵ طبع دکن) .

درکتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن» دوموضع؛ وددرآثارالباقیه نیز دوموضع [ص۲۲۲ ، ۲۲۵] ازوی نام برده واز اقوال اونقل کرده‌است .

وی همان‌کسی است‌که ناصرخسرو در «زادالمسافرین» اورا ازاساتید فلسفهٔ «محمدبن زکریای رازی» معرفی‌کرده وهردو را بباد تهمت‌کفر وزندقه والحادگرفته است .

علاوه می‌کنم‌که بعقیدهٔ بعضی «ایرانشهر» دراین مورد بمعنی مصطلح معروف که آنرا مرادف «ایران زمین» یعنی‌کشور ایران می‌گویند نیست ؛ بل‌که مراد اسم قدیم قصبهٔ نیشابور است ؛ اما مشهور در نام قدیم قصبهٔ نیشابور بطوری‌که در آثارالباقیه هم ذکر شده **ابرشهر** است ؛ وشاید «ابرشهر» را به «ایرانشهر» مبدل‌کرده باشند .

ابوریحان درقانون مسعودی «ایرانشهر» را در چند موضع بهمان معنی معروف آورده (ص۱۳۶،۲۶۶،۵۳۹) اما یك‌جا درجدول طول وعرض بلاداقالیم نوشته‌است «ایرانشهر وهو قصبة نیسابور: ج۲ ص۵۷۰» که ممکن‌است اصل آن‌هم «ابرشهر» باشد والله العالم .

۲ـ ابوبکرمحمدبن زکریای رازی صاحب‌کتاب‌الحاوی ازاعاظم فلاسفه و اطبای قرن ۳ـ۴ هجری است؛ که از کثرت شهرت مستغنی از وصف و تعریف است؛ جمعی ولادت او را ۲۲۵ ووفات اورا شعبان۳۱۳ یا۳۲۰ ه . ق‌گفته‌اند، اقوال‌دیگر نیزدراین‌باره‌نقل‌شده است.

۳ـ **ابونصرمحمد فارابی** ترکی‌زبان فارسی نژاد بزرگترین فیلسوف قرن چهارم هجری است‌که تاریخ وفات اورا ۳۳۹ ه . ق نوشته‌اند .

۴ـ **یعقوب‌بن اسحق کندی** بزرگترین فیلسوف عرب در قرن سوم هجری بوده باین‌دلیل که تاریخ بعض‌تألیفاتش‌سنهٔ ۲۲۲ ه . ق است ، برای‌شرح احوال وفهرست‌مؤلفاتش رجوع شود به الفهرست ابن‌ندیم وطبقات الاطباء ابن ابی اصیبعه .

۵ـ **ابوسلیمان محمدبن طاهر منطقی سجزی** تاریخ‌وفات اورا بعد از سنهٔ ۳۹۱ نوشته‌اند .

۶ـ **ابوالحسن‌محمدبن‌یوسف‌عامری نیشابوری** متوفی ۳۸۱ .

۷ـ **ابوبشرمتّی بن یونس‌قنّائی** برابونصرفارابی سمت استادی داشت و در ۳۲۸ درگذشت .

۸ـ **یحیی‌بن عدّی** ازفلاسفهٔ بزرگ عیسوی مذهب است‌که شاگرد متی‌بن یونس‌بود ودر ۳۶۴ وفات یافت .

وبزرگترین شاخص نامدار آن طریقه در زمان او همان **شیخ رئیس ابوعلی سینا** شناخته می‌شد.

تألیفات ابوریحان

ابوریحان در سال ۴۲۷ هجری قمری که ۶۵ سال قمری و ۶۳ سال شمسی از عمر او می‌گذشت فهرستی برای مؤلفات خود نوشته که مشتمل بر اسامی ۱۳۸ کتاب ورساله است.

از این عده ۲۵ کتاب است؛ ۱۲ کتاب **از ابونصر عراق** و ۱۲ کتاب از **ابوسهل مسیحی** و یك کتاب از **ابوعلی حسن بن علی جیلی** که مخصوصاً برای ابوریحان وبنام او نوشته بودند؛ وباقی ۱۱۳ کتاب درمواضیع مختلف ریاضی وفلسفی و تاریخی وادبی ومذهبی وغیره که اکثرش درفنون ریاضی است همه از تألیفات خود ابوریحان است.

لابد درباقی ماندهٔ عمرش که حدود سیزده سال می‌شدکتابهای دیگر نیز تألیف کرده بود که درآن فهرست نیامده است؛ وباین قیاس شاید مؤلفات او بحدود صدو سی‌چهل کتاب بالغ شده باشد.

فهرست مؤلفات ابوریحان‌هم مستقلا درپاریس بسال ۱۹۳۶ میلادی وهم‌ضمیمهٔ مقدمهٔ آثارالباقیه طبع شده‌است.

بهترین تألیفات ابوریحان همانست‌که دراثناء فصول قبل ذکر کردیم؛ اینجا فهرست همان کتابها را باتفصیل بیشتر بضمیمهٔ چندکتاب دیگرش ذکرمی‌کنیم:

۱- **الآثار الباقیة عن القرون الخالیة** درسال ۳۹۱ ه‍ . ق برای شمس‌المعالی امیرقابوس‌بن وشمگیر درایام سلطنت دوباره‌اش (۳۸۸-۴۰۳) نوشته است.

این‌کتاب باتصحیح و مقدمهٔ محققانهٔ ادوارد زاخائو آلمانی در لایپزیك دوبار یکی در ۱۸۷۸ ودیگر ۱۹۲۳ م. وبعداً باز باهمان خصوصیات دربغداد مکتبهٔ المثنی ۱۹۶۳ م. طبع‌شده است.

توضیحاً کتاب آثارالباقیه تا سال ۴۲۷ ﻫ . ق که بیرونی فهرست مؤلفات خود را نوشته است هنوز کامل نشده بود؛ وگویا پاره‌یی از مطالب آن را خود او بعد از سال ۳۹۱ ﻫ . ق بر آن افزوده؛ و ظاهراً از آن جمله است تحقیق در تاریخ تأسیس دولت ساسانیان [ص ۱۱۸] از روی کتاب **شاپورگان** مانی که سالها بعد از تاریخ تألیف آثارالباقیه بدست وی افتاده بود.

علاوه می‌کنم که درقانون مسعودی بعض مسائل تاریخی را به آثارالباقیه حواله می‌دهد [ج۱ ص۶۹].

۲ ـ **کتاب فی تحقیق ما لِلهند من مَقولةٍ مَقبولةٍ فی العقل او مرذولةٍ** که «کتاب ماللهند من مقولة ...» وباختصار «کتاب‌الهند» نیز می گویند.

این کتاب بدرخواست **ابوسهل عبدالمنعم بن علی بن نوح تفلیسی** در سال ۴۲۲ ﻫ . ق تألیف یا تدوین شده ونیز باتصحیح و مقدمهٔ زاخائو باراول در لایپزیك سال ۱۹۲۵ م . و بار دوم باتصحیح دیگر در حیدرآباد دکن سال ۱۹۵۸ چاپ شده است.

۳ ـ **کتاب‌التفهیم لاوائل صناعة‌التنجیم** که خود ابوریحان آنرا یك بار بفارسی ویك بار بعربی برای ریحانه بنت حسن (یا بنت حسین) خوارزمی در سال ۴۲۰ ﻫ . ق نوشته است.

تفهیم عربی باترجمهٔ انگلیسی دراکسفورد بسال ۱۹۳۳ م . وتفهیم فارسی اوّل بار باتصحیح وتعلیقات این حقیر (جلال همایی) درطهران سال ۱۳۱۶-۱۳۱۸ ش . ﻫ بچاپ رسیده ودراین ایام باتجدید نظر ومقدمه وتعلیقات تازه تجدید طبع شده است.

توضیحاً علاوه بر آنچه درمقدمهٔ طبع اول نوشته‌ایم **استادمختصّ** ابوالحسن علی بن احمد نسوی از ریاضی‌دانان قرن پنجم هجری نیزکتاب **المقنع** را که در حساب هندی است اول بار بفارسی برای مجدالدولهٔ دیلمی نوشت و بعد همان را بعربی نقل کرد؛ خواجه نصیرالدّین طوسی نیزهمان عمل را در **کشف‌القناع** نمود

كه دربارهٔ شكل مغنى وشكل قطاع‌است .

۴ـ تحديد نهايات الاماكن لتصحيح مسافات المساكن در سال ۴۱۶ تأليف شده ويك‌بار درآنقره سال ۱۹۶۲ م و بار ديگر در قاهرهٔ مصر بسال ۱۹۶۴ م طبع شده است .

۵ ـ قانون مسعودى بنام سلطان مسعود غزنوى (۴۲۱ـ۴۳۲) در سال ۴۲۲ ه . ق تأليف شده ودرسه مجلد درحيدرآباد دكن‌بطبع رسيده‌است درمدت سه سال ۱۳۷۳-۱۳۷۵ ه . ق = ۱۹۵۴-۱۹۵۶ م .

۶ ـ كتاب‌الجماهر فى‌معرفة الجواهر براى اميرمودودبن مسعود غزنوى (۴۳۲ـ۴۴۱) تأليف شده واول بار درحيدرآباد دكن مطبعهٔ دائرةالمعارف العثمانيه سال ۱۳۵۵ ه . ق = ۱۹۳۶ م . وبعد ازآن درمسكو بسال۱۹۶۳ بطبع رسيده‌است.

۷ ـ رسالهٔ فهرست كتب محمدبن زكريا رازى كه قسمتى از آن فهرست مؤلفات خودابوريحان است . يك بارتمام وكمال باتصحيح پول كراوسPaul Kraus درپاريس ۱۹۳۶ م . و قسمتى ازآن‌كه فهرست مؤلفات خود ابوريحان است ضميمهٔ مقدمهٔ زاخائو برآثارالباقيه چاپ شده است .

۸ـ رسالهٔ استخراج الاوتار فى الدائرة .

۹ـ افرادُ المقال فى‌امر الظّلال .

۱۰ـ تمهيدالمُستقرّ لمعنى‌المَمَرّ.

۱۱ـ راشيكات الهند .

چهاررسالهٔ۸ـ۱۱ دريك مجموعه بسال۱۳۶۷ه. ق = ۱۹۴۸م . درحيدرآباد دكن چاپ شده است .

۱۲ـ كتاب تجريد الشعاعات والانوار درحدود سال۳۹۰ براى‌اميرشمس‌ـ المعالى قابوس وشمگير تأليف شده‌كه درآثارالباقيه [ص۱۰] مذكوراست ازوجود وعدم اين كتاب درحال حاضر اطلاع نداريم .

۱۳ ـ **کتاب المسامرة فی اخبار خوارزم** در تاریخ خوارزم بوده که فصلی چند ازآن را ابوالفضل بیهقی درخاتمهٔ تاریخ خود نقل کرده وباقی‌ظاهراً ازمیان رفته است .

۱۴ـ **اِستیعابُ الوُجوه الممکنة فی‌صنعةِ الأسطرلاب** قبل‌ازسنهٔ ۳۹۱ هـ.ق تألیف شده برای این که درآثارالباقیه مذکوراست [ص۳۵۷] .

۱۵ـ**مقالید علم الهیئة** در مثلثات کروی که‌برای‌اسپهبدمرزبان‌بن‌رستم بن شروین از اسپهبدان طبرستان نوشته و تاریخ تألیفش چنانــکه پیش گفتیم باعتقاد مامیان سنوات ۳۸۵ـ۳۹۰ هـ . ق است .

۱۶ـ **کتاب‌الصَّیدَنة** [صیدله] درگیاه‌شناسی‌وداروشناسی‌که بعد ازابوریحان درحوالی قرن ۶ـ۷ هجری بفارسی‌ترجمه شده است .

سه کتاب اخیر (۱۴ـ۱۶) که سومش همان ترجمهٔ فارسی باشد خوشبختانه موجود است ولی تاکنون بطبع نرسیده و هر سه کتاب باعتقاد ما شایستهٔ تصحیح و تحقیق وطبع انتقادی محققانه است والله الموفق.

استادی ابوریحان در زبان وادب فارسی

زبان فارسی زبان ملّی مادری ابوریحان است که آن را تاحد عالی ادبیات می‌دانست و بکلمات و اسلوب جمله بندیهای قدیم اصیل این زبان بخـوبی احاطه داشت .

بهترین نمونهٔ مهارت اودرنثرفارسی‌کتاب **التّفهیم** است که علاوه برپختگی ووفور مسائل علمی ریاضی ازمبادی‌هندسه تا احکام نجوم، دربلاغت وحسن انشاء و زیبایی اندام وترکیب عبارات وخوش سلیقگی درانتخاب‌کلمات فصیح نژادهٔ فارسی مابین‌آثار باقی‌ماندهٔ قدیم مطلقاً نظیروتالی ندارد .

شیوهٔ نثر ابوریحان ازجهاتی که اشاره کردیم مابین همهٔ آثار فارسی ممتاز وسرشناس است ؛ ودرنظراساتید فن ادب، برفارسی‌نویسی‌فیلسوف معاصرش ابوعلی

سینا نیز مزیّت و برتری واضح دارد.

ابوریحان در این کتاب کوشش داشت که معادل کلمات عربی وحتّی اصطلاحات متداول علمی را بزبان فارسی خالص بیاورد و بدین سبب کتاب تفهیم منبعی سرشار از کلمات اصیل جزیل وجمله بندیهای قدیم خوش اندام فارسی است.

علاوه بر کتاب التّفهیم افادات فارسی که ازقلم‌او درسایر مؤلّفاتش مانندآثار‌الباقیه وکتاب الجماهر وکتاب‌الصیدنه تراوش کرده حکایت ازمخزنی‌عظیم دراحاطه بلغات وادبیات فارسی شیوای بلیغ می‌کند.

از باب مثال در آثارالباقیه[1] درباب جشنها و روزهای تاریخی وآداب ورسوم ایرانیان هرکجاکلمه یا جمله‌یی فارسی آورده؛ واز آنجمله رقیه وافسون عقرب را که حدود دوسطر فارسی سرهٔ قدیم‌است[2] همه را کاملا صحیح ودرست ذکر کرده، برخلاف اغلب مؤلفان عربی وحتی پاره یی ازفارسی زبانان عربی‌نویس که گویی اصلا ازفارسی اطلاع نداشته والفاظ وجمله‌های این‌زبان را بحدی مغشوش‌ومحرّف ومغلوط نقل کرده‌اند که تشخیص صحیح ازسقیم ناممکن‌است.

وهمچنین در کتاب الجماهر فی‌معرفة الجواهر دراسامی‌جواهر وفلزّات ودر کتاب الصیدنه در نام گیاهها و داروهـا هر کجا در ردیف الفاظ عـربی و هندی و یونانی وغیره، مُرادفات فارسی را ذکرمی کندکاملا صحیح و خالی ازعیب و نقص است.

مخصوصاً کتاب الجماهر علاوه بر اطلاعات عمیق که در گوهرها و اجسام معدنی بدست می‌دهد از نظر فواید تاریخی وادب فارسی وعربی نیز بسیار مهـم و ارجمند است.

ازجمله در دوموضع دو بیت فارسی از غضایری ومنصورمورد آورده که

۱ــ ص۲۱۵.
۲ــ ص۲۲۹.

دلیل حضور ذهن بیرونی در اشعار فصیح فارسی و اسامی گویندگان است؛ بدین قرار که درفصل الوان جواهر و یواقیت می گوید:[۱]

قال الغضایری

از بسی گشتن بحال از حال شد یاقوت پاك

پیشتر اصفر بباشد وانگهی احمر شود

و قال منصور مورد

کجا خاك درکاهش از کیمیاست

که یاقوت[۲] گردد همی زو مدر

در همین کتاب بما اطلاع می‌دهد که در زمان سامانیان **نصر بن یعقوب دینوری کاتب** کتابی درجواهرشناسی بفارسی تألیف کرده بود؛ بعداز **یعقوب بن اسحاق کندی** (متوفی۳۴۶ هـ . ق) که دراین موضوع کتابی بعربی داشت[۳] ونیز در این کتاب گاهی درتناسب معانی واشتقاق کلمات فارسی تحقیقی می کند که کاشف از کمال تسلّط وتبحّر او دراین زبان است.[۴]

فواید تاریخی ونتایج تجارب و آزمایشهای طبیعی حیوان شناسی و معدن-شناسی ومسائل عالی متفرقهٔ دیگرهم دراین کتاب بحدی فراوان است که می‌توان درآن باره رساله‌یی جداگانه نوشت.

۱- ص۸۰-۸۱ طبع حیدرآباد دکن.

۲- درنسخهٔ اصل موافق رسم‌الخط قدیم «کیاقوت» نوشته‌است.

۳- ص۳۱-۳۲.

۴- ازآن جمله است بحث لغوی او در«بهمن اردشیر دیوندست: ص۲۵» وتحقیق در معنی اصلی کلمهٔ «بهرام» [ص۳۵] وتحقیق در ریشهٔ کلمه ووجه تسمیهٔ «پهلوی» [ص۱۵۸] و اشتقاق «موم آیین» درذیل معرفی«مومیا» [ص۲۰۴] وتحقیق دروجه‌تسمیهٔ «ترکمان» ص۲۰۵ ونظایر آن که دراین کتاب وآثار دیگر ابوریحان فراوان است.

فصل اول این کتاب که بعنوان «ترویحه» نوشته هم خود بمنزلهٔ تألیفی مستقل و کتابی نفیس وعالی درحکمت عملی است ؛ ای کاش نسخهٔ خطی معتبری از این کتاب بدست می‌آمد وآن را با اصلاح کامل و توضیحات لازم تجدید طبع ؛ و نیز بزبان فارسی فصیح بلیغ که برای مردم امروزقابل فهم باشد نقل می کردند.

علاوه می‌کنم که در «تحدید نهایات الاماکن» نیز نمونهٔ تحقیقات ابوریحان دراشتقاق وریشه شناسی کلمات فارسی یافته می‌شود[1].

نمونهٔ داستانها که ابوریحان ازفارسی بتازی ترجمه کرد

یکی ازدلایل متقن بر تسلط واستادی ابوریحان درهردو زبان فارسی‌وعربی این است که چند داستان که اصلش کتب فارسی یامشهور در افواه فارسی زبانان آن زمان بوده‌است از فارسی بعربی ترجمه کرده است ؛ وباین مناسبت می‌توان او را درعداد مترجمان وناقلان فارسی بعربی نیزمحسوب داشت.

ازجمله ترجمه‌های او ازفارسی بعربی پنج داستان ذیل‌است :

۱ـ **داستان وامق وعذرا**

۲ـ **حدیث اورمزد و مهریار**

۳ـ **حدیث قَسیم السُّرور وعین الحیوة** ، یعنی‌داستان شادبهر و عین‌الحیوة

۴ـ **حدیث دادمهر وگرامی دُخت**.

۵ـ **حدیث صَنَمی البامیان** که مراد سرخ بت و خنگ بت است یعنی دو تندیسهٔ سنگی بامیان‌که دربارهٔ آن داستانها گفته‌اند.

توضیحاً سه داستان **وامق وعذرا** و **شادبهر و عین‌الحیوة و سرخ بت و خنگ‌بت** را عنصری بنظم آورده که از منظومهٔ وامق وعذرای او که در وزن بحر متقارب است مقداری باقی‌مانده اما ازدومنظومهٔ دیگرفقط ابیاتی پراکنده‌درکتب

۱ـ نمونه‌اش تحقیق در اشتقاق کلمهٔ «کشور» ازریشهٔ «کش = کشه» بمعنی‌خط ؛ در فصل‌تقسیم معمورهٔ زمین به هفت‌کشور یا اقالیم سبعه.

وفرهنگها ذکرشده است .

نمونهٔ ترجمه‌های ابوریحان ازسانسکریت بعربی

چنانکه درفصول قبل اشاره شد ابوریحان دراثر مسافرت طولانی بهندوستان ومعاشرت وشاگردی نمودن او پیش برهمنان وعلمای هندی ؛ خواه آن جماعت که درهندوستان بودند؛ وخواه آن دسته که به غزنین آمد ورفت داشتند زبان سانسکریت را چندان بخوبی آموخت و در آن تسلط یافت که کتب علمی مهم را از آن زبان به عربی ترجمه می کرد ؛ و بدین سبب یك فضیلت دیگر بر فضائل علمی و ادبی وی افزوده می‌شود که اورا ازجمله مترجمان هندی بعربی نیز می‌توان شمرد .

نمونهٔ ترجمه‌های او از سانسکریت بعربی شش کتاب را ذکر می کنیم :

۱ـ ترجمه وتنقیح قسمتی از کتاب **سدّهاند** (سیدهانتا) که درکتب ریاضی و هیئت و نجوم اسلامی بنام **زیج سند هند** معروف است ؛ از کتب عالی ریاضی و فلکیات وطریق محاسبات نجومی هندی ؛ که خود ابوریحان آن را تفسیرمی کند :

«والّذی یَعرِفُه اصحابنا سندهند وهو«سدهاند» ای المستقیم الذی لا یَعوَجُ ولایتغیّر »[1].

توضیحاً **ابراهیم بن حبیب فزاری** متوفی ۱۸۳ هـ . ق بدستور خلیفهٔ دوم عباسی (۱۳۶ـ۱۵۸) کتاب سدهاند یاسند هندرا باکمك وهمدستی علمای هندی که بدربار منصور آمده بودند از هندی بعربی ترجمه کرده بود .

۲ـ ترجمهٔ کتاب **پاتنجل** درعقاید ومعارف الهی هندی ؛ وتدبیر تخلیص نفس از رباط بدن.[2]

۳ـ کتاب **شامل** دربارهٔ موجودات محسوس ومعقول .

۱ـ کتاب الهند ص۱۱۸ طبع حیدرآباد دکن.

۲ـ وکنت نقلت الی العربی کتابین احدهما فی المبادی وصفة الموجودات واسمه«سانك» والآخر فی تخلیص النفس من رباط البدن ویعرف «پاتنجل» : کتاب الهند ص۶ .

توضیحاً چنین است درفهرست مؤلفات ابوریحان طبع زاخائو ؛ وممکن‌است که صحیح همان کتاب **سانك** باشد در مبادی و صفت موجودات که در کتاب الهند آن را ذکر کرده است ؛ وعین عبارت اورا درحاشیهٔ «پاتنجل» نقل کردیم .

۴ـ ترجمه وتهذیب **زیج ارکند** که از زیجهای معتبرقدیم هندی‌است .

۵ ـ **الموالیدالصغیر** ترجمهٔ کتاب نجومی براهمهر (= وارامیهرا Varahamihira) که ازعلمای بزرگ ریاضی ونجوم وهیئت اوایل قرن ششم‌میلادی بوده است .

توضیحاً کتاب دیگری‌هم ازبراهمهردرفن نجوم بوده‌است‌بنام «موالید کبیر» که ابوریحان در کتاب الهند مکرّر ازآن نقل کرده است.

۶ـ ترجمهٔ **کلب‌یاره** دراصول پزشکی ومعالجهٔ امراض عفونی.

ترجمهٔ‌کلیله ودمنه [= پنج تَنتر]

ابوریحان می‌خواست که کتاب **پنج‌تنتر** را که اصل کتاب کلیله و دمنه است هم ازسانسکریت بعربی نقل کند ؛ زیرا معتقد بود که این کتاب از همان زمان که ازهندی به پهلوی درآمده وبعد ازآن هم که ازپهلوی بعربی و از عربی بفارسی دری نقل شده ازتحریف ونقصان وزیادت مصون نمانده است ؛ وابن مقفع و دیگر ناقلان ومترجمان کتاب امانت بخرج نداده وازخود اضافاتی افزوده‌اند .

مخصوصاً دربارهٔ ابن مقفع که اوّلین مترجم کتابست از پهلوی بعربی اعتقاد ابو ریحان این است که وی مخصوصاً **باب برزویه** را برای سست کردن عقاید اسلامی ودعوت بکیش مانویه علاوه کرده است[۱] .

۱ـ وبودی ان‌کنت اتمکن من ترجمة‌کتاب « پنج‌تنتر » و هوالمعروف عندنا بکتاب « کلیله ودمنه » فانه تردد بین الفارسیة والهندیة ثم العربیة و الفارسیة علی السنة قوم لایؤمن تغییرهم ایاه‌کعبدالله ابن‌المقفع فی زیادته باب «برزویه» فیه قاصداً تشکیك ضعفی العقاید فی الدین وکسرهم للدعوة الی مذاهب المنانیه واذاکان متهما فی‌ماذاد لم یخل عن‌مثله فی مانقل ←

(کتاب‌الهند ص۱۲۳ طبع هند) .

افکار تازه و نوآورده های علمی ابوریحان
اختراعات و اکتشافات

بطوری که در فصول قبل اشاره شد ابوریحان در انواع علوم صاحب نظر و تصرف بود؛ افکار تازهٔ نوآوردهٔ ابوریحان اعم از اختراعات ریاضی و اکتشافات نجومی ورصدی وجغرافیائی وآزمایشهای طبیعی؛ وهمچنین تحقیقات بدیع بی‌سابقهٔ او درتاریخ و فلسفه و ادبیات برروی هم تا آنجا که برما معلوم شده از پنجاه فقره متجاوز است که در بارهٔ هر کدام از آنها می‌توان مقاله یا رساله‌یی مفصّل تألیف کرد؛ وهر کدام از آن ابتکارات درهر کسی باشدکافی است که اورا جزو طبقهٔ عالی دانشمندان محقّق قلمداد کند.

ما اینجا بذکرسی و یك فقره از افکار نوآورده و اختراعات او که با توجه بتعدد بعضی‌موضوعاتش بحدود چهل فقره می‌رسد می‌پردازیم.

۱- استخراج جیب یك درجه

استخراج جیب یك درجه از مسائل عالی ریاضی است که علمای پیش از ابوریحان بکشف‌آن توفیق نیافته بودند.

ابوریحان اول کسی است که آن مسأله را کشف کرده و شرح آن را درباب چهارم از مقالهٔ سوم قانون مسعودی [ج۱ ص۲۹۲] آورده؛ بدین تفصیل که ابتدا دوازده مقدّمه یعنی دوازده قضیهٔ ریاضی را از پیش خود طرح واثبات کرده و سپس مقصود خودرا ازآن نتیجه گرفته است.

ازمعاصران ابوریحان دوتن‌ازاعاظم علمای ریاضی یکی **ابوسهل بیژن بن رستم‌کوهی** ودیگر **ابوالجود محمدبن‌لیث سمرقندی** در این باره اهتمام بخرج داده بودند؛ اما کوشش ایشان بجایی نرسید ونتیجه‌یی ازکار ایشان بدست نیامد[۱].

توضیحاً مطلبی که ابوریحان دربارهٔ « باب برزویه» ووقصدونیت ابن مقفع » می‌گوید بنظراین حقیرقابل تردید ومحتاج تأمل وتحقیق بیشتراست والله العالم.

۱- قانون مسعودی ج ۱ ص۲۹۷ .

توضیحاً استخراج جیب یك درجه را **اُلُغ بیك** در زیج خود که محصول رصد سمرقند درقرن نهم هجری است بخود نسبت می‌دهد.

ملاعبدالعلی **بیرجندی** شارح زیج الغ بیك نیز آن ادعا را تقریباً تأیید می کند.

غیاث‌الدین جمشید کاشانی که از اصحاب ممتاز بسیار مؤثر زیج و رصد سمرقند است هم در بارهٔ استخراج جیب یك درجه رساله‌یی نوشته و مدّعی‌شده که ابتکار ازاوست.

نویسندهٔ فاضل نامهٔ دانشوران نخست دلیل آورده که کتاب قانون مسعودی در دستگاه الغ بیك و اصحاب زیج او وجود داشته؛ آنگاه بروی و بیرجندی خرده گرفته است که دراین باره تقصیر کرده وانصاف نداده‌اند.

راقم سطور دربارهٔ خصوص **غیاث‌الدین جمشید کاشانی** معتقد است که مقام ومنزلت علمی او ازآن بالاتر و برتر بود که محصول فکر دیگران را بخود نسبت بدهد؛ بدین سبب می‌توان گفت که چگونگی ونوع کار او دراین باره با ابوریحان تفاوت داشته است؛ نه این که عمل ابوریحان را بدون کم و زیاد انتحال کرده باشد.

۲ـ قاعدهٔ تسطیح کره و ترسیم نقشه‌های جغرافیائی

قاعدهٔ تسطیح کره برسطح مستوی وترسیم نقشه های جغرافیایی‌را مخصوصاً بطریقه‌یی که خود ابوریحان آن را **اسطوانی** [=استوانی] نامیده است درعلمای اسلامی اول بار ابوریحان اختراع کرد بطوری که هم اکنون طریقهٔ نوآوردهٔ او مورد قبول ومدارعمل علمای ریاضی وجغرافی‌دانان عالم‌است.

ابوریحان شرح اختراع تازهٔ خودرا درآثار الباقیه‌آورده ودرابتدای‌تفصیل قضیه گفته است «ولم اَجدلاَحدٍ قولا فی‌ذلك فأحکیه ولکنّی اذکرفیه ما یَخطر ببالی فلیَعذِرِ الناظر: ص۳۵۷».

و دربیان طریقهٔ اسطوانی گفته است « ولَم یَتَّصل بی‌انّ اَحداً من اصحاب هذه‌الصِّناعة ذَکَرَه قبلی: ص۳۵۷ » .

***

توضیحاً نوعی از تسطیح کره که آن را طریقهٔ **مخروطی** مقابل استوانی می‌توان گفت ازقدیم در ساختن اسطرلاب معمول بوده‌است ؛ و **ابو حامد صغانی** [احمدبن محمدبن حسین‌متوفی۳۷۹ ه . ق] ازمنجّمان بزرگ قرن چهارم هجری پیش از ابوریحان هم دربارهٔ همان نوع ازتسطیح کره رساله‌یی موسوم به « **کیفیة تَسطیح‌الکُرة علی سطح‌الاسطرلاب** » بنام عضدالدولهٔ دیلمی ۳۳۸ ـ ۳۷۲ نوشته بود که خوش‌بختانه نسخهٔ آن بطبع رسیده است[۱] .

ابوریحان ازآن مسائل واز رسالهٔ صغانی‌غافل‌نبوده وحق‌اورا گزارده؛ برای این که در همان مبحث تسطیح کره در آثار الباقیه وهمچنین در کتاب « استیعاب الوجوه الممکنه فی‌صنعة الاسطرلاب » ازآن نام برده است ، اما ابوریحان کارتازهٔ دیگر اختراع کرد که در رسالهٔ ابوحامد صغانی نیز هیچ سابقه نداشت ؛ وانگهی طریقهٔ اوراهم تزییف کرده ونپسندیده است.

علاوه می کنم که کتاب استیعاب ابوریحان متضمّن قواعد تسطیح است ؛ رساله‌یی‌هم موسوم به تسطیح‌الصُّوَروتبطیح‌الکُوَروچند رسالهٔ دیگرنیزمربوط به اسطرلاب داشته که درفهرست مؤلّفاتش مذکوراست .

۳ ـ چاه آرتزین

ابوریحان اول کسی‌است که علل طبیعی و کیفیت فَوَران وجستن‌آب را از بعض‌چشمه‌ها وچاهها کشف کرد ، همان را که درقرون بعد چاه **آرتزین** Artèsien نامیده اند[۲] وبقول نویسندهٔ فاضل نامهٔ دانشوران کشف ابوریحان خیلی جلوتر از زمان «موسیوزله» بود که درکتاب علم طبیعی‌خود چاه‌آرتزین را بیان‌کرد .

۱ـ حیدرآباد دکن سال ۱۳۶۸ ه . ق.
۲ـ آثارالباقیه ص۲۶۱ـ۲۶۳ .

۴ ـ ترازوی ابوریحان

ابوریحان برای تعیین وزن و حجم مخصوص اجسام ترازویی تازه که آن را بنام **ترازوی ابوریحان** باید خواند اختراع وبدین وسیله‌وزن مخصوص‌عده‌یی از اجسام حدود ۱۶ فقره را معلوم کرد که‌با دقیق‌ترین تحقیقات علمای امروزُ موافق است .

ترازوی ابوریحان در نظر اهل فن دقیقتر از **ترازوی ارشمیدس** است .

رساله‌یی‌هم درنسب مابین فلزّات وجواهرمعدنی درحجم نوشته که درفهرست مؤلّفاتش مذکوراست.

در کتاب الجماهرهم مخصوصاً وزن مخصوص‌فلزات وپاره‌یی ازاحجارقیمتی را تعیین کرده است .

۵ ـ قاعدهٔ نجومی تَسویة البیوت

ابوریحان برخلاف منجّمان دیگر در عمل تسویة البیوت که از اعمال مهم فن زیج و استخراج تقویم است قاعدهٔ تازه‌یی وضع کرد که آن را **مراکز محققه** می گویند ؛ وشرح آن را خود ابوریحان درقانون مسعودی [۱] و عبدالعلی بیرجندی درشرح بیست باب اسطرلاب بیان کرده‌اند .

رساله‌یی‌هم در این موضوع در فهرست مؤلّفات ابوریحان مذکور است بنام **کتابٌ فی‌استعمال دوائر السّموت لاستخراج مراکز البیوت .**

۶ ـ قاعدهٔ نجومی مطرح شعاع

ابوریحان درموضوع **مطرح‌شعاع** که مربوط بفن‌ستاره‌شناسی‌ورصدکواکب است قاعدهٔ اختصاصی‌ازخود برگزیده که با اصول‌ستاره‌شناسی **عبدالرّحمن‌صوفی** صاحب صورالکواکب و دیگرمنجمان فرق دارد .

شرح این قاعده را هم در قانون مسعودی نوشته [۲] ؛ رساله یی هم دراین باب

۱ـ ج۳ ص ۱۳۵۹.
۲ـ ج۳ ص ۱۳۸۹.

بنام رسالة فی‌مطرح‌الشّعاع ثابتاً علی‌تغیُّر البقاع داشته که در فهرست تألیفاتش مذکوراست .

۷ــ تسییرات کواکب

بیرونی درتسییرات کواکب نیزقاعدهٔ ابتکاری مخصوص بخودداشت [۱] .

۸ــ سیر نور وصوت

ابوریحان دربارهٔ سیرنور وصوت واین که حرکت صوت بطیی‌ءتراز نوراست تحقیق عمیق کرده است [۲] .

۹ــ مساحت محیط وقطر کرهٔزمین

ابوریحان مساحت محیط و قطر کرهٔ زمین را شخصاً رصد ومحاسبه کرد که نتیجه‌اش بادقیق ترین تحقیقات امروزی تقریباً موافق و تفاوت آن بسیار اندك و ناچیزاست .

ابوریحان نخستین‌بار می‌خواست این‌کاررا دربیابان شمالی دهستان جرجان انجام بدهد ؛ ولیکن بسبب صعوبت‌آمد ورفت‌آن بیابان ؛ ونیز برای نداشتن‌دستیار و معاون امین صادق که مخصوصاً برای این عمل لازم و دربایست است از دهستان صرف‌نظر کرد وبعداًآن را درهندوستان انجام داد [۳] .

توضیحاً مساحت محیط کرهٔ زمین را در روزگاران پیش ازابوریحان‌رومیها وهندیها رصد و معلوم کرده بودند ؛ که مقیاس طول رومیها اِسْطاذیا [=استاد] و مقیاس هندیها جوژن بوده است [۴] ؛ جالینوس وبطلمیوس نیز دراین‌باره باختلاف اشاراتی داشته‌اند .

۱ــ قانون مسعودی ج۳ ص۱۳۹۷.

۲ــ آثارالباقیه ص۲۵۶.

۳ــ کتاب‌التفهیم ص۱۶۴ وقانون مسعودی ج۲ ص۵۳۰ــ۵۳۱.

۴ــ کتاب التفهیم ص ۱۶۰ .

بعد از اسلام هم نخستین بار مأمون عباسی (۱۹۸-۲۱۸) گروهی از **منجّمان** ومهندسان زمان خودرا مانند **خالدبن عبدالملک مَرورودی و ابوالطیب سندبن علی و علی بن عیسی حرانی اسطرلابی** مأمور کرد تا در دشتِ **سنجار** از توابع موصل آن را رصد ومساحت کردند که نتیجه‌اش در کتب نجوم ومسالک وممالک قدیم ازجمله در کتاب التفهیم [ص۱۵۶-۱۶۴] ذکر شده‌است.

ابوریحان چون درهیچ مسألهٔ علمی بتقلید دیگران قانع نمی‌شد و **بدون این که** خود رسیدگی وتحقیق کند چیزی را باور نمی‌کرد شخصاً بدان کار پرداخت، **چنانکه** درقانون مسعودی می‌نویسد:

«وعلی شِدّة حرصی ان اتولّی الاعتبارَ واختیاری له قاعاً صَفصفاً فی شمال دهستان الّتی بارض جرجان، ثم عَجزی عن المفاوز المُتعبة والمعین الصّادق علیه عَدلت فیه[1] الی طریق آخر لما وجدت بارض الهند جبلا مشرفاً علی صحراء مستویة الوجه ناب استواؤها عن مَلاَسة سطح البحر: ج۲ ص۵۳۰».

اتفاقاً نتیجهٔ رصدعهدمأمون نیز بسیار دقیق بوده چندانکه مساحت ابوریحان با آن چندان تفاوت نداشته‌است.

در کتاب التّفهیم می گوید: «من نیز بزمین هندوستان آن را بدیگر طریقه‌ها آزمودم بسی خلاف نیافتم با این مقدار که حکایت کردم: ص۱۶۴» یعنی مساحتی را که قبل از آن خود ابوریحان بتفصیل نوشته است[2].

قلعهٔ نندنهٔ هندوستان

توضیحاً محل کار ومسکن ابوریحان در ایام رصد مساحت کرهٔ زمین بطوری که خود او در «تحدید نهایات الاماکن» تصریح کرده **قلعهٔ نندنهٔ هندوستان**

---

۱ ـ کذافی النسخة المطبوعة و لعل الصواب «منه».

۲ ـ ص ۱۵۶ ـ ۱۶۴.

بوده است که طول جغرافیایی آن را در جداول قانون مسعودی (ج۲ ص۵۶۲) ۹۸ درجه و ۳۰ دقیقه و عرض آن را ۳۳ درجه و ۱۰ دقیقه ضبط کرده است. طرز کار و نتیجهٔ آن هم در «تحدید نهایات الاماکن» بتفصیل ذکر شده؛ نام **قلعهٔ نندنه** در کتاب الهند نیز آمده است.

۱۰ – طول و عرض جغرافیایی و سمت قبلهٔ بلاد

بیرونی طول و عرض جغرافیایی و سمت قبلهٔ شهرهای معروف هفت اقلیم بعضی را با قواعد ریاضی و محاسبه و بعضی را با رصد شخصی استخراج و تصحیح کرد که نمونهٔ آن را در جدول اطوال و عروض بلدان در قانون مسعودی[1] آورده و در مقدمه‌اش کار تحقیقی خود را باین عبارت بیان کرده است:

« قداثبتُّ فی هذا الباب جداول تضمّنت اطوالَ البلدان وعروَضها بعدالاجتهاد فی تصحیحها بموجب اوضاع بعضها من بعض ومابینها من المسافات لابالنّقل الساذَج من الکتب فانها فیها مختلطةٌ فاسدة: ج ۲ ص ۵۴۶ ».

حدود پانزده کتاب ورساله هم در بارهٔ طول و عرض و سمت قبلهٔ بلاد تألیف کرده که یکی از آنها کتاب **تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن** در مصر بطبع رسیده و رسالهٔ **ایضاح الادلّة علی کیفیة سمت القبلة** و رسالهٔ **تلافی عوارض الزّلّة فی کتاب دلائل القبلة** وچند کتاب ورسالهٔ دیگر ازاین قبیل که در فهرست مؤلّفاتش مذکور است.

بیرونی درپاره‌یی ازشهرها که مدّتی اقامت داشت مانند جرجان و جرجانیهٔ خوارزم وغزنین بیشتر ازمواضع دیگر در رصد واستخراج طول وعرض وسمت قبلهٔ آن شهرا اهتمام وعنایت ورزید.

ازجملهٔ آنها رصد آفتاب است برای استخراج طول وعرض غزنه که می گوید:

---

۱ – ج ۲ ص ۵۴۶ – ۵۷۹.

«اما غزنهٔ فقدکانت فیها اخیرً ارصادی للشّمس»[1].

عرض بلد جرجانیهٔ خوارزم را هم یك‌بار با آلت رصدی **حلقهٔ شاهیه** و بار دیگر در ماه رجب ۴۰۷ هـ . ق بوسیلهٔ دیگر رصد کرد؛ که نتیجه‌اش اول بار ۴۲ درجه و۱۷ دقیقه، وبار دوم ۴۲ درجه و۱۸ دقیقه درآمد[2].

۱۱ ـ قاعدهٔ یافتن سمت قبله وساختن محراب مساجد

ابوریحان در دایرهٔ هندیه که برای استخراج خط نصف‌النهار وتعیین سمت قبلهٔ شهرها معروفست تصرفاتی کرده؛ ودرمقابل طریقه‌یی که معماران وبنایان در این باره برای ساختن محراب مساجد معمول داشتند از خود قواعدی تازه وضع کرده که شرح آن را در «تحدید نهایات الاماکن» بتفصیل نوشته‌است.

۱۲ ـ رصد میل کلّی ومیل اعظم

مسأله‌یی است‌که در فصول قبل هم بدان اشاره کردیم.

میل کلی یا میل اعظم در اصطلاح علمای هیئت و نجوم مقدار زاویهٔ تقاطع معدّل‌النهار است با منطقة‌البروج؛ یا اندازهٔ میل دایرة‌البروج ومدار انتقالی زمین ازخط استواء؛ یا مقدار تمایل محور حرکت زمین از مدار استوائی؛ وبتفسیری که در کتب هیئت معروف است بزرگترین قوسی است که از دایرهٔ عظیمهٔ میل مابین مدار ظاهری آفتاب ودایرهٔ معدل‌النهار واقع شده‌باشد ازجانب اقرب.

چون میل‌کلّی ازمهمات مسائل هیئت ونجوم و زیج واسطرلاب است علمای فن برای بدست‌آوردن اندازهٔ آن از اَقدم ازمنه جهد کرده و در این باره بوسایل مختلف که از آن جمله آلت رصدی **حلقهٔ عرض و میل** و **حلقهٔ اعتدالی** است

---

۱ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۶۱۵.

۲ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۶۱۲ و ۶۱۹.
توضیحاً در «تحدید نهایات الاماکن» نیز شرحی مشبع در طول و عرض جرجانیهٔ خوارزم نوشته است.

متوسّل شده بودند ؛ و بسیاری از منجمان که ابوریحان از آن جمله اسامی حدود بیست تن از آنهارا از زمان **اقلیدس** و **ابرخس** و **اراطستانس** تا زمان خودش با نتیجهٔ رصدشان درقانون مسعودی‌وتحدید نهایات‌الاماکن آورده است درتعیین‌مقدار میل کلی رنج بردند وهر کدام استنباطی‌مخصوص داشتند.

معاصران ابوریحان از جمله **ابوالوفاء بوزجانی**و**ابومحمود خجندی** نیز در این خصوص با رصدی تازه نتیجه‌یی بدست آوردند که آنرا هم ابوریحان متعرّض شده‌است .

باوجود این احوال روح محتاط و ذهن متحرّك کنج کاو ابوریحان بهیچ یك از اقوال و ارصاد گذشتگان و معاصرانش اعتماد نکرد وزیربار تقلید نرفت .

این بود که خود او شخصاً درصدد رصد و موأمرهٔ مقدار میل کلی برآمد و چهار پنج بارآن را انجام داد؛ اوّل بار درجوانی که هنوز از وطنش خوارزم‌خارج نشده بود ؛ در محلی که عرض بَلَدش ۴۱ درجه و ۳۶ دقیقه بود [۱] ؛ بار دوم پس از

---

۱ ـ فاعتبرته فی حداثتی بظل المنقلب الصیفی مع الظل الذی لاسمت له فی موضع من خوارزم عرضه احدو اربعون جزءاً و ثلاثة اخماس جزء : قانون مسعودی ج ۱ ص ۳۶۴-۳۶۵.

توضیحاً بطوری‌که از«تحدید نهایات‌الاماکن»مستفاد می‌شود مقصود ابوریحان ازایام جوانی‌ظاهراً حدودسنهٔ ۳۸۴ ـ ۳۸۵ ه.ق است‌که هنوز از خوارزم به‌عراق سفر نکرده و آنجادر کار رصد بود .

و منظورش از آن موضع که عرض ۴۱ درجه و ۳۶ دقیقه داشت بتصریح همان‌کتاب قریهٔ **بوشکانز** است در سمت غربی جیحون‌و جنوب جرجانیهٔ خوارزم که ابوریحان مدتی آنجا اقامت و به امور علمی و رصدی اشتغال داشت .

علاوه می‌کنم‌که در یك‌موضع از«تحدید نهایات الاماکن»خود ابوریحان آغاز جوانی و اعمال رصدی خود را حدود سال ۳۸۰ ه.ق نوشته است؛ اما در این موضع گفت وگویی از رصد میل کلی نکرده و فقط استخراج عرض بلد جرجانیه را متعرض شده؛ وانگهی اسمی از روستای «بوشکانز» نبرده است؛ اما درسالهای ۳۸۴ ـ ۳۸۵ ه.ق مکرر ازمیل‌کلی و ←

بیست وچندسال درجرجانیهٔ خوارزم بسال۴۰۷ ﻫ . ق ؛ سوم بار درغزنه بسال۴۱۰؛ چهارم بار هم درغزنه بسال ۴۱۱ ﻫ . ق . که نتیجه اش بیست وسه درجه وسی وپنج دقیقه وچهل وپنج ثانیه بود ؛ وآخرین رصد او باین‌قرار انجام گرفت که روز پنج شنبه ۲۱ ماه صفر ۴۱۱ اعظم ارتفاعات شمس ؛ و روز چهارشنبه ۲۵ وپنج شنبه ۲۶ ماه شعبان آن سال اصغر ارتفاعات شمس را معلوم کرد .

شرح رصد ومحاسبات نجومی خودرا در «تحدید نهایات الاماکن» و قانون مسعودی [ج ۱ ص۳۶۴ـ۳۶۶] وخلاصهٔ آن را در کتاب التّفهیم باین عبارت بیان کرده است : « واندازهٔ این‌میل بزرگ چنانك ما برصد یافتیم بیست وسه‌جزواست وسی وپنج دقیقه : ص۷۶» .

ناگفته نماند که بعد ازابوریحان نیز تاکنون بارهامیل کلّی را رصد واندازه گیری کرده‌اند ؛ از جمله در رصد خواجه نصیرالدّین به مراغه‌آن را ۲۳ درجه و ۳۰ دقیقه ، ودر رصد الغ بیك بسمرقند ۲۳ درجه و۳۰ دقیقه و۱۷ ثانیه یافته‌اند ؛ وبطورکلی جمیع ارصاد قدیم تاحال مابین ۲۳ـ۲۴ درجه است . رصد علمای امروز هم مانند ارصاد قدیم است.

۱۳ـ حرکت زمین

هرچند ابوریحان جدّاً معتقدبحرکت زمین‌نشده اما دراین باره چندان‌پیش رفته بود که برخلاف جمهورعلمای هیئت ونجوم که حرکت زمین را محال وممتنع می‌شمردند وی‌آن را ازنظر ریاضی ممکن می‌دانست ؛ وچنان در این مسأله مردّد بود که حلّ آن عقده ودفع آن شبهه را ازعویصات ومشکلات علمی می‌شمرد .

ابوریحان‌ازهمان جهت‌که روحاً متمایل‌بحرکت‌زمین‌بود [۱]اسطرلاب زورقی

← عرض بلد هردوگفت وگو کرده ومحل رصد خود را نیز همه جا همان روستای « بوشکانز » گفته است .

را که **ابوسعید سجزی** برمبنای حرکت وضعی زمین ساخته بود بسیار تحسین می‌کرد که شرح آن را در کتاب **استیعاب الوجوه الممکنة فی صنعة الاسطرلاب** آورده است وما عین عبارت اورا درحواشی کتاب التفهیم [ص۲۹۷] نقل کرده‌ایم.
در کتاب الهند نیز راجع بمشکل حرکت زمین بحث کرده است [ص۱۳۸].

۱۴- حرکت خاصهٔ وَسَطی شمس

بیرونی حرکت خاصهٔ وسطی شمس را که درنتیجه‌اش مقدارسال شمسی حقیقی بدست می‌آید یك بار در جرجانیهٔ خوارزم در وقت انقلاب صیفی رصد کرد؛ همان را که ابوسهل کوهی نیز دربغداد رصد کرده بود[1].
بار دیگر در غزنه برای تصحیح وسط شمس موضع اوج را در مدت مابین تابستان تا اعتدال خریفی رصد کرد که نتیجه‌اش سه سال فارسی یعنی سال شمسی ۳۶۵ روزه بعلاوه ۴۶ روز و نزدیك سه چهارم روز درآمد[2].

۱۵ - حرکت اوج شمس

ابوریحان برخلاف بطلمیوس ازمنجمان پیش‌ازاسلام؛ و **ابوالعباس نیریزی** صاحب **زیج‌معتضدی** ازاعاظم علمای ریاضی قرن سوم اسلامی[3] و جمع دیگر از پیروان آنها بادلایل ریاضی ثابت کرد که اوج شمس متحرّك است؛ ومقدار حرکت اوج وفاصلهٔ بین‌المرکزین یعنی مرکزفلك ممثّل وخارج مرکزشمس‌را درجرجانیهٔ خوارزم بسال ۳۸۵ یزدگردی [مطابق۴۰۷ ه . ق] وخصوص مدت ربع‌شمالی را در دوکرّت رصد کرد[4].

۱- قانون مسعودی ج۲ ص۶۴۱-۶۴۳.

۲- قانون مسعودی ج۲ ص۶۸۷.

۳- دراین مورد است که بیرونی دربارهٔ ابوالعباس نیریزی می‌گوید: «وهذا مما القاه الشیطان فی‌امنیة النیریزی: قانون مسعودی ج۲ ص۶۷۵».

۴- قانون مسعودی ج۲ ص۶۵۵- ۶۶۰ .

علاوه می کنم که بیرونی موافق حصهٔ حرکت وسطی شمس و اوج شمس که خود او بارصد دقیق معلوم کرده بود جدولی برای مقدار حرکت شمس در هر روز در غزنه ترتیب داد که مبدأش نصف‌النهار روز سه شنبه آغاز سال ۴۰۰ یزدگردی است[۱].

۱۶ ، ۱۷ـ خاصیت فیزیکی الماس و زمرّد

بیرونی برای کشف خاصیت فیزیکی الماس و زمرد شخصاً بآزمایش دقیق پرداخت که شرح آن را درفصل شخصیت علمی واخلاقی وی نوشتیم.

۱۸ـ جزر ومدّ انهار و رودخانه‌ها

بیرونی در کشف علّت و چگونگی جزر و مد انهار و رودخـانه ها مثل رود جیحون ونیل وفرات وهمچنین دریافتن علل واسباب این که چرا اوقات جزر و مد رودخانه ها بایکدیگر تفاوت دارد ازاین قبیل که مثلا حالت مدّ جیحون دراوقاتی روی می دهد که آب دجله و فرات رو بنقصان و کمی می گذارد تحقیقات تازهٔ بی‌سابقه داشت که شرح آن را درآثارالباقیه [ص۲۶۱] نوشته است.

۱۹ـ چشمه‌های متناوب

خاصیت و کشف علّت چشمه های متناوب را که ما چشمهٔ وقت و ساعت می‌گوییم ابوریحان دریافته وبیان کرده است[۲].

۲۰ـ اَشکال هندسی گلها وشکوفه‌ها

ازجمله اکتشافات وتحقیقات تازهٔ ابوریحان استنباط این نکته است که در شکوفه ها وگلها دقایق هندسی بکار رفته ؛ وسبب این که شکوفه‌ها وگلها هرگز هفت برگ یا نه برگ نمی‌شود یعنی‌شکل مسبّع ومتسّع نداردبلکه مثلث ومربع و مخمس و مسدس وغیره می‌باشدآن است که ترسیم شکل هفت ضلعی و نه ضلعی

۱ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۶۸۸ ـ ۶۸۹.
۲ ـ آثار الباقیه ص ۲۶۴.

متساوی‌الاضلاع در دایره ممتنع ومحال است[1].

نگارنده گوید از همین جهت است که بر مسمط بهاریهٔ حکیم قاآنی خرده می‌گرفتند که باوجوداین‌که خود او مخصوصاً درعلوم‌ریاضی‌دست داشت چرا شکل مسبع را ازاشکال گل که شامل شکوفه نیز می‌شود گفته است :

باغ چو از ایزدی جامه مخلّع شود — ظاهر ازانواع گل‌شکل‌مضلّع‌شود
یکی مخمّس شود یکی مربّع شود — یکی‌مسدّس شود یکی‌مسبّع شود
الحق بس نادر است هندسهٔ کردگار

۲۱ ـ امکان خلاء

ابوریحان برخلاف جمهور فلاسفه که قائل بامتناع خلاء بودند خود دراین باره مردد بود ؛ جاذبهٔ خلاء را که ممسك اجسام است هم‌بقوهٔ علمی وبفراست ذهن دریافته بود.[2]

مسألهٔ ششم از هشت سؤال که ابوریحان از ابوعلی سینا اقتراح کرده بود ؛ در خصوص همین مسأله «خلاء» حاکی است از این که خارخار این شبهه درفکر ابوریحان بوده که باجمهور فلاسفه درامتناع «خلاء» موافقت نداشته ونظرابوعلی سینا را درآن باره پرسیده است.

۲۲ ـ زنبور عسل

ابوریحان دربارهٔ زنبورنحل و کیفیت ساختن‌عسل عقیدهٔ مشهور قدیم را که

۱ ـ آثار الباقیه ص ۲۹۸.
توضیحاً در «مقالید علم الهیئة» نیز اشاره می‌کند که علمای ریاضی در صدد یافتن حل این مشکل یعنی ترسیم شکل هفت ضلعی و نه ضلعی‌دردایره بوده وبجایی نرسیده‌اند. [در قانون مسعودی مقالت سوم [ج ۱ ص ۲۷۲ ـ ۲۷۳] هم می‌گویدکه تا زمان ما وترسبع وتسع یعنی‌یك هفتم ویك نهم دایره استخراج نشده‌است‌اماخودابوریحان‌دراستخراج وتر تسع حیله‌یی ریاضی اندیشیده و تمحلی بکار برده تانتیجهٔ تقریبی آن را بدست آورده است [قانون مسعودی ص ۲۸۶].

۲ ـ آثار الباقیه ص ۲۶۳.

می گفتند عسل فضله یاقی کردهٔ نحل است[1] رد کرده وخود دراین خصوص طریقه یی گفته که تحقیقات علمای طبیعی امروز کاملا با آن موافق وکاشف از کمال دقت نظر واصابت فکر اوست.[2]

۲۳- رصد خسوف و کسوف

بیرونی سه فقره از کسوفات قمریه را [= خسوف][3] برای تصحیح و تعیین حرکات وسطی وتقویمی قمر رصد کرد:

بار اول شب شنبه چهاردهم ربیع الآخر سال ۳۹۳ ه . ق درجرجان.

بار دوم شب یک شنبه سیزدهم شوال ۳۹۳ ه . ق هم درجرجان.

بارسوم شب چهارشنبه چهاردهم رمضان ۳۹۴ ه . ق درجرجانیهٔ خوارزم[4].

۲۴- مقدار حرکت دَوری ثوابت

برای تعیین مقدار حرکت دوری ثوابت که هر درجه باختلاف ارصاد مابین شصت وشش تاهفتاد سال شمسی است؛ ابوریحان ستارهٔ سماك اَعْزَل را دربیست و یکم تیرماه که آن را روز رام می گفتند درسال ۳۷۸ یزدگردی رصد کرد[5].

توضیحاً سال ۳۷۸ یزدگردی موافق ۳۸۸ شمسی و۴۰۰ هجری قمری است.

۲۵ - تأسیس دولت ساسانیان

بیرونی اولین کسی است که تاریخ صحیح دقیق تأسیس دولت ساسانیان را از

---

۱ - ظهیر فاریابی گوید:

بیوی آنکه دهانی از اوکنی شیرین　　　نشسته‌یی مترصد که قی کند زنبور

۲ - کتاب الجماهر ص۱۸۳.

۳- درقدیم گرفتن ماه وخورشید هر دو را «کسوف» می گفتند؛ و قرینهٔ معینه‌اش اضافهٔ «شمس» و«قمر» بود؛ بعداً درمورد ماه گرفتگی کلمهٔ «خسوف» مصطلح گردید؛ ابوریحان موافق همان اصطلاح قدیم همه جا «کسوف قمری» گفته است.

۴- قانون مسعودی ج ۲ ص ۷۴۰-۷۴۱.

۵ - آثار الباقیه ص ۱۱۸ .

روی کتاب شاپورگان مانی معلوم کرد[۱] و قبل از وی احدی ازمورخان اسلامی و غیراسلامی آن را تحقیق نکرده وباین کشف بزرگ نایل نیامده‌بود.

۲۶ـ داریوش وحفر کانال سوئز

ابوریحان اولین دانشمندی است که پرده از این راز مهم تاریخی برداشته و بجهانیان آگاهی داده است که حفر کانال سوئز یا ترعه‌یی که برای پیوستن بحر احمر به دریای مدیترانه [= دریای شام] ایجاد شده از آثار داریوش شاهنشاه ایرانی هخامنشی است[۲].

۲۷ـ تضاعیف خانه‌های شطرنج

بیرونی تضاعیف خانه‌های شطرنج را که مبتنی بر تصاعد هندسی است در صورتی که خانهٔ اول ازیکی آغاز شده باشد بطور دقیق حساب کرده واین نتیجه را بدست داده است:

۱۸،۴۴۶،۰۷۳،۷۰۹،۵۵۱،۶۱۵

توضیحاً قاعدهٔ ریاضی تضاعیف بیوت شطرنج چنین است $[16^{16}-1]$ یا $[2^{64}-1]$ که نتیجهٔ هردو یکی است.

امّا خود ابوریحان باصطلاح قدیم جبر و مقابله یعنی «مال» و «مالِ مال» گفته است[۳].

۲۸ ـ ساختن کرهٔ جغرافیائی

ساختن کرهٔ آسمانی که دوایر فلکی مانند معدل النهار ومنطقة‌البروج؛ و احیاناً چهل وهشت پیکر کواکب ثابته نیز ازروی آن نشان داده می‌شود از قدیم

۱ ـ آثار الباقیه ص ۱۱۸.

۲ ـ تحدید نهایات الاماکن.

۳ ـ آثار الباقیه ص ۱۳۵ ـ و قسمتی از عبارت خود ابوریحان این است «متی ضربنا مال مال مال السنة عشر فی نفسه و استطنا من المبلغ واحداً کان ذلك هوما یجتمع فی جمیع بیوت رقعة الشطرنج من التضاعیف اذا ابتدیء فی الاول منها بواحد».

معمول بوده است ؛ امّا ساختن کرهٔ زمینی جغرافیائی را شاید نخستین بار ابوریحان ساخته باشد.

وی اول بار نیم کره یی بقطر ده ذراع یعنی حدود پنج متر ساخته و اسامی بلاد را باطول وعرض جغرافیایی وفواصل آنها ازیکدیگر در آن ثبت کرده بود. بیرونی چگونگی آن اختراع را در «تحدید نهایات الاماکن»[1] توضیح داده است.

۲۹ ـ آلات و افزارهای رصدی

ابوریحان غیراز آلات وافزارهای رصدی ازقبیل **اسطرلاب وذات‌الشُّعبَتین و ذات‌الحلق و حلقهٔ ارتفاع و میل** وامثال آن که از قدیم معروف ومعمول بود؛ بیش ازده قسم افزار رصدی تازه اختراع کرد که چگونگی ساختن وطرز استعمال آنهارا جای‌جای در «قانون مسعودی» و «تحدید نهایات الاماکن» نوشته‌است وهر کدام را جداگانه می‌توان یکی ازاختراعات تازهٔ اوشمرد ازاین قبیل:

۱ـ **نیم کره و شاقول قائم** باحلقه‌یی بقطر یك وجب ومخروط قائم‌الزاویهٔ مشبّك؛ برای یافتن ارتفاع ومیل آفتاب؛ وتعیین عرض بلد[2]؛ که مخصوصاً اعتدالات و انقلابات را با همین وسیله رصد می‌کرد ومعتقد بود که نتیجه‌اش ازآلت رصدی **حلقهٔ ارتفاع و میل** دقیق‌تر وصحیح‌تراست ؛ هرچند که کارحلقه آسانتر بود[3].

۲ـ **کرهٔ کامل باشاقول و شاخص** هم برای ارتفاع ومیل شمس وعرض بلد[4].

۳ـ **سه میله وشاقول باعضاده و هَدَفه** و نُقبهٔ شعاع نیز برای همان‌ارتفاع ومیل وعرض بلد؛ به کیفیتی که شرح آن را در«تحدید نهایات‌الاماکن» ذکر کرده؛

---

۱ ـ ص ۱۹ نسخهٔ دانشگاه.

۲ ـ تحدید نهایات الاماکن.

۳ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۶۱۸.

۴ ـ تحدید نهایات الاماکن.

ومحتمل است که همان آلت رصدی ارتفاع شمس وعروض بلدان باشد که در «قانون مسعودی» بنام شَعره وشاقول آمده است[۱].

۴- حلقه‌یی بقطر پانزده ذراع بالوازم رصدی دیگر که در آن تعبیه شده بود؛ باز برای رصدکردن همان ارتفاع ومیل وعرض که درافزارهای قبل گفته‌شد.

واین آلت رصدی را در سالهای ۳۸۴ – ۳۸۵ هـ . ق ساخت ایامی که هنوز از خوارزم به عراق وجرجان سفر نکرده بود ودرقریهٔ بوشکانز غربی جیحون می‌زیست وآنجا بکارهای علمی ورصدی اشتغال داشت درحالتی که اورا بدیگر آلات رصدی دسترس نبود؛ وباهمان وسیله‌غایت ارتفاع وارتفاع بدون سمت خورشید رابدست آورد؛ واز روی آن میل کلّی را معلوم کرد ۲۳ درجه و۳۵ دقیقه و۴۵ ثانیه[۲].

۵- تختهٔ مربّع و شاخص مدّرج قائم که برحسب ظل اصابع یا ظل اقدام تقسیم می‌شد؛ همراه باآنچه ازعضاده وثقبهٔ ارتفاع دربایست بود؛ نیز برای همان منظور که درافزارهای پیش گفتیم[۳].

۶- حلقهٔ یمینی که بحسب دقایق درجه بندی شده بود و با آن وسیله در «غزنه» بسالهای ۴۰۹ – ۴۱۰ عرض بلد آنجا را معلوم کرد[۴] هم گویا از مخترعات خود ابوریحان است که آن را بنام سلطان یمین‌الدوله محمود ساخته بود نظیر حلقهٔ‌عضدی که برای عضدالدّولهٔ دیلمی ساخته بودند[۵].

۷- رصد افزار بَربَخ برای رصد رؤیت هلال.

---

۱ – قانون مسعودی ج ۱ ص ۴۰۸.
توضیحاً در یك موضع از قانون مسعودی گویا بغلط کاتب یا مطبعه «شیعره» نوشته‌است «و با لشیرة المدلاة بالشاقول ج ۲ ص ۶۴۷» که محتمل است صحیح آن «شعیره» تصغیر «شعره» باشد.

۲ – تحدید نهایات الاماکن.

۳ – تحدید نهایات الاماکن.

۴ – قانون مسعودی ج ۲ ص ۶۰۹.

۵ – رجوع شودبحواشی صفحات قبل.

لوله‌یی بود که طولش از پنج ذراع و دهنه‌اش از یك ذراع کمتر نمی‌شد؛ و آن را بر عمودی متحرك باپیچ ومهرهٔ نر وماده [= نرماذج] وشاقول و ربع دایرهٔ مدرّج با رعایت اصول فنی درمحلی‌مناسب برای رصد هلال نصب می کردند.

لولهٔ بربخ و عمود وپیچ و مهره را چنان ساخته بودند که بربخ از هرطرف حرکت می کرد ومی‌توانستند آن را در دایرهٔ ارتفاع قرار بدهند[1].

۸ ـ **تختهٔ مربع‌قائم‌الزاویهٔ مدرّج** باندازهٔ یك ذراع دریك ذراع که دو ضلع‌آن برحسب درجات ودقایق تقسیم ودرجه بندی شده بود؛ باعضاده وهَدَفه و ثقبهٔ شعاع برای یافتن ارتفاع کوه وامثال‌آن[2].

۹ـ **تختهٔ حساب و قوس دایرهٔ مدرّج** برای‌ارتفاع ومیل‌خورشید وعرض بلد که آن را در سال ۴۰۹ هـ . ق ساخت؛ آنگاه که در روستای **جیفور** نزدیك کابل بسر می‌برد و دسترس بآلات رصدی نداشت؛ باین طریق که بر پشت تختهٔ حساب قوس دایره‌یی مدرّج ساخت که هر درجه‌یی به شش بخش، هربخشی‌نمایندهٔ ده دقیقه تقسیم شده‌بود[3].

۱۰ـ **حلقهٔ‌رصدی** برای استخراج بعد مابین نیّرین [= ماه و آفتاب] که آنرا بجای **ذات‌الحلَق** اختراع کرد؛ وشرح ساختمان و کیفیت بکار بردن آن را درقانون مسعودی نوشته‌است[4].

۱۱ ـ **حلقهٔ شاهی** که برای خوارزمشاهان قدیم، شاید برای «ابوالعباس مأمون بن مأمون خوارزمشاه ۴۰۰ـ۴۰۷ هـ . ق» نظیر **حلقهٔ‌عضدی** ساخته‌بودند؛ وابوریحان باآن وسیله در سال ۴۰۷ هـ . ق عرض بلد جرجانیه را ۴۲ درجه و ۱۷

---

۱ ـ قانون مسعودی ج ۲ ص ۹۶۴.

۲ ـ تحدید نهایات الاماکن.

۳ـ تحدید نهایات الاماکن.

۴ ـ قانون مسعودی ج ۲ ۷۹۹.

دقیقه معلوم کرد[1] ؛ نیزمحتمل است که ازساخته‌های خود او باشد .

۳۰ ـ گاه‌شماری و ترتیب سال وماه ایرانیان ودیگر ملل واقوام قدیم

ابوریحان اول کسی است که در بارهٔ تقویم و ترتیب سال وماه وگاه شماری ایرانیان واعراب جاهلی ودیگرملل واقوام قدیم اطلاعات صحیح کافی وافی بماداده است ؛ وازآن جمله طریقهٔ گاه شماری واسامی ماههای خوارزمی وسغدی است که جز درنوشته‌های ابوریحان هیچ کجا یافته نمی‌شود[2] .

۳۱ ـ ابوریحان وکشف امریکا

ابوریحان اول کسی است که بقوهٔ علم و فراست ذاتی وجود سرزمینی را حدس زده است که چند قرن بعد ازوی درسال ۱۴۹۲ میلادی و۸۹۷ هجری قمری بنام امریکا کشف شد .

خلاصه این که ابوریحان در کشف امریکا سهمی مهم وقابل توجه دارد بدین قرار که پیشینگان همه معتقد بودند که بخش خشکی معمورمسکون زمین منحصر بربع شمالی است که آن را ربع مسکون می گفتند ؛ و از این ربع نیز بتفصیلی که در کتب هیئت و جغرافیای قدیم آمده است تمام ۹۰ درجه عرض شمالی را معمور نمی‌دانستند .

ابوریحان نخستین دانشمندی است که به نیروی علم و فراست حدس زد و اعتقاد کرد که در ربع شمالی دیگر یا در نیم کرهٔ جنوبی زمین یعنی در نقطهٔ مقابل مقاطر ربع شمالی که فقط آن را مسکون ومعمورمی‌دانستند هم خشکی وجود دارد؛ ودوربع دیگر کرهٔ زمین راآب دریاها گرفته و وجودهمین دریاهامابین دوقاره را جدایی انداخته ومانع ازارتباط دوقسمت خشکی بایکدیگرشده است.

این مسأله‌که چرا پیشینگان تنها یك ربع شمالی زمین را معمور ومسکون

---

۱ ـ تحدید نهایات الاماکن و قانون مسعودی ج ۲ ص ۶۱۲.

۲ ـ آثار الباقیه وکتاب التفهیم.

دانسته‌اند سؤال چهارم است ازهشت سؤال اقتراحی ابوریحان ازابوعلی‌سینا که‌در فصول قبل گذشت .

پیداست که خود ابوریحان دراین باره صاحب فکری‌تازه ونظری مخصوص بوده و چون به ذکاوت وحدّت فکر وتیزهوشی ابوعلی سینا و اهلیت او برای این مباحث اعتقاد داشته ؛ همان طور که در مسألهٔ خلا[1] [سؤال ششم از هشت سؤال اقتراحی] گفتیم ؛ می‌خواسته است عقیدهٔ او را در این خصوص جست و جو و فکر خودرا پخته وتأیید کند ؛ منظورش امتحان یافضل فروشی ومناظره ومغالبهٔ جدلی نبوده است .

فکر تازهٔ ابوریحان همانست که در کتاب الهند تألیف حدود ۴۲۲ ﻫ . ق ۱۰۳۰ م در دوموضع بیان کرده ودرقانون مسعودی نیز سربسته بدان اشاره نموده است ، اما در کتاب‌الهند :

۱ـ در یك جا می گوید : « علی انه ممکن بل کالواجب تقاطر رُبعَین من اَرباع الارض یابِسَین و تقاطر الآخرین من الماء مغمورَین فیَرون الارض فی الوسط »[2] .

۲ـ و درجای دیگر باز می گوید : « و اما نحن فوجودنا الاستقرائی یقتضی الیبس فی‌احد ربعیها الشمالین ونتفرس لاجله فی‌الربع المقاطرله مثل‌ذلك »[3] .

۳ـ درقانون مسعودی نیز می گوید که حصر عمارت دریك ربع شمالی علت و موجب طبیعی ندارد ؛ یعنی ازروی قواعد علمی ممکن است که قسمت دیگر زمین نیز خشکی قابل عمارت باشد «وجعلوا العمارةَ فی‌احد الربعین‌الشمالیین لا انّ ذلك موجب امرٍ طبیعی»[4] .

۱ـ الا : طبع زاخائو ص ۱۳۳ .
۲ـ کتاب‌الهند ص۲۲۱ طبع حیدرآباد دکن وص۱۳۳ طبع زاخائو .
۳ـ کتاب‌الهند ص۲۲۴ طبع حیدرآباد دکن و ص۱۳۵ طبع زاخائو.
۴ـ ج۲ ص۵۳۶ .

خوانندگان را باین نکته توجه می‌دهم که ابوریحان در « تحدید نهایات الاماکن » که تاریخ تحریر بعض فصولش سنهٔ ۴۰۹ ه . ق وسال ختم تألیفش بقرینهٔ نسخهٔ خطی موجود ۴۱۶ ه . ق است هم دراین باره که آیا درنیم کرهٔ جنوبی زمین نیز خشکی قابل عمارتی هست یانیست ؛ بحث بسیارمفصل کرده است .

باری خشکی مقاطر ربع شمالی که ابوریحان حدس زده بود؛ باهمان سرزمین منطبق می‌شود که واقع مابین اقیانوس اطلس واقیانوس ساکن است ؛ وپس از ۴۷۵ سال قمری و۴۶۲ سال شمسی بتوسط کریستف کلمب Christophe Colomb کشف شد و آن را آمریکا نامیدند ؛ وترکان عثمانی با املای کاف نونی « یکی‌دنیا = ینی‌دنیا » بمعنی دنیای‌تازه می گفتند که درمحاورات فارسی به «ینگه دنیا» تبدیل شده بود .

عجب است که « کریستف کلمب » هم چنانکه معروفست از روی قواعد و اطلاع وبصیرت علمی آن قاره را کشف نکرد ؛ چرا که اصلا ومطلقاً ازوجود چنان سرزمینی آگاهی نداشت ؛ احتمال آن را هم نمی‌داد ؛ بل که بطوری که گفته و نوشته‌اند بقصد هندوستان سفر کرده بود ؛ و در اثر اشتباهی که دراثناء سفر اورا دست داد یا بسبب عوامل دیگر ناگهان درآن قارهٔ تازه افتاد که آن را هیچ نمی‌شناخت .

اما ابوریحان ازروی قواعد متقن وکمال بصیرت علمی و روشن رایی؛ بوجود چنان سرزمین خشك افتاده‌یی پی‌برده وآن را چند قرن پیش‌از « کریستف‌کلمب » صریح وواضح خبرداده بود .

***

توضیحاً علاوه برنقشه‌ها و کره‌های جغرافیایی که بدسترس همه کس هست؛ یکی‌ازدلایل علمی مُقاطِر بودن‌امریکا بامعمورهٔ ربع شمالی این‌است که نصف‌النّهار پاره‌یی ازبلاد امریکا بابعض مواضع ربع مسکون شمالی دوازده ساعت که نصفِ دور

حرکت شبانروزی وضعی زمین است فاصله دارد[1].

***

خلاصه این که فکر و حدس ابوریحان در بارهٔ قارهٔ امریکا شبیه آنست که موسیولوریه [Loverrier ۱۸۱۱ ـ ۱۸۷۷ م] منجم رصدی فرانسوی در سپتامبر ۱۸۴۶ م از روی مبانی علمی ومحاسبهٔ دقیق ریاضی حدس زد که درفلان نقطهٔ آسمان سیاره‌یی وجود دارد که چشم عادی ما قادر بردیدن آن نیست.

پس ازمدتی که تلسکوبهای قوی ساخته‌شد درهمان نقطهٔ آسمان که «لوریه» حدس زده وپیش‌بینی کرده بود سیارهٔ «نپتون» را کشف وآن را باتلسکوب مشاهده کردند ؛ و همین امر موجب افتخار علمی « لوریه » شده است ؛ بطوری که علمای هیئت ونجوم در تاریخ این‌علم هر کجا بکشف سیارهٔ «نپتون» می‌رسند حق سبق و فضل‌تقدّم را بوی می‌دهند وآن افتخاررا برای اومحفوظ می‌دارند.

***

مسلّم است که ابوریحان نیز حدود پنج قرن قبل ازآنکه امریکا کشف شده باشد و اهالی دیگر نقاط معمورهٔ زمین بدانجا راه یافته باشند ؛ اولین دانشمندی بود که وجود چنان قاره‌یی را بحدس دقیق علمی پیش‌بینی وآن را باکمال‌صراحت ووضوح درنوشته‌های خود ذکر کرده بود.

پس بهمان قیاس وهمان تقریب که در « لوریه » وسیارهٔ «نبتون» گفته شد ؛ ما نیز اگر درکشف امریکا یعنی پی‌بردن وخبردادن از چنان سرزمینی، حق‌تقدّم

۱ـ برای تقریب‌بذهن‌خوانندگان می‌گوییم که تفاوت نصف‌النهارشهر «سانفرانسیسکو» san Francisco و «لوس‌انجلس» Loss ـ Andjles آمریکای شمالی باهمین طهران ما یازده ساعت ونیم است ؛ یعنی وقت ظهرطهران مطابق نیم ساعت بعد ازنصف شب آن مواضع است که قریب بنصف دور می‌شود ؛ وباین قیاس تفاوت ساعات نصف‌النهار دونیم کرهٔ شمالی وجنوبی‌را می‌توان استنباط کرد ؛ چه مردم این دونقطه مانند ساکنان دونقطهٔ مشرق ومغرب دراین‌وضع قرارگرفته‌اندکه‌کف پای‌آنها مقابل یکدیگرست.

را به‌ابوریحان بیرونی بدهیم راهی‌دور نرفته وسخنی بگزاف نگفته باشیم؛والسّلام علی من اتّبع الهدی و تجنّب طریق الضّلالة والردی والله الهادی الی سبیل الرشاد والتّقی .

پنجشنبه هشتم آذرماه ۱۳۵۲ شمسی وسوم ماه ذی القعده سنهٔ ۱۳۹۳ قمری هجری .

جلال‌الدّین همایی

احسن‌الله احواله وختم بالخیر مآله
ولا زال مؤیّداً بتأییدالله و برکة
همّة احبائه و اولیائه سلام‌الله‌علیهم
اجمعین .

فهرست مطالب مقدمه

فهرست مطالب مقدمه

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيمِ

بنام خداوند گردان سپهر — فروزندهٔ ماه و ناهید و مهر

سپاس وستایش یزدان پاك راكه خداوند جهانست وآفرینندهٔ زمین و آسمان. و درود بر همهٔ پیامبران و پاکان و نیکان که برگزیدگان ایزدند و بویژه پیغامبر ما محمّد مصطفی و یاران و فرزندانش که پیروان اوی اند صلوات‌الله علیهم اجمعین.

کتابی که اینك با تصحیح و حواشی و تعلیقات و مقدّمهٔ نگارنده بنظر خوانندگان میرسد، بی گفتگو مهمترین و گرانبهاترین آثار علمی و ادبی فارسی است بنام **کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم** ساختهٔ دست بزرگترین دانشمندان و درخشنده‌ترین ستارگان قدراوّل مشرق **ابوالریحان محمد بن احمد بیرونی خوارزمی** که در بامداد پنجشنبهٔ سوّم ذی‌الحجّهٔ سال ۳۶۲ هجری قمری مطابق مهر روز ۱٦ شهریور ماه ۳۴۲ یزدگردی و ٤ ایلول ۱۲۸٤ اسکندری وسنهٔ ۹۷۲ میلادی در بیرون یعنی حوالی خوارزم ازافق غیب طلوع کرد، وبعد ازغروب شب جمعهٔ دوّم رجب ٤٤۰ هجری قمری موافق ۱۰٤۸ مسیحی و ۱۳٦۰ اسکندری درغزنه روی درنقاب خاك بپوشید. و این یادگار گران ارز را درسال ٤۲۰ هجری قمری مطابق ۳۹۸ یزدگردی و ۱۳٤۱ اسکندری و ۱۰۲۹ میلادی ظاهراً درغزنه بخواهش ریحانه بنت‌الحسین یابنت‌الحسن خوارزمی بپرداخت.

آنگاه که نگارنده بتصحیح وطبع ونشراین کتاب کمر بستم، بر آن شدم که تاریخ تألیف وخصوصیّات ومزایای علمی وادبی آنراباشرح احوال استادابوریحان بتفصیل فراهم ودرمقدّمه باصل کتاب منضمّ کنم. راست بگویم پیش‌از آنکه بتصحیح این کتاب مشغول ودردقایق وجزئیّات نوشته های آن بزرگ مرد باریك شوم آگاهی من‌ازاومنحصر بود

بتراجم احوال مختصر یا مفصّلی که پیش از این از وی نوشته بودند. و با آثار و افکارش همانقدر آشنائی داشتم که فهرست تألیفات وی را بقلم خودش در ضمیمهٔ شرح احوال و فهرست مؤلّفات **محمد زکریا**[1] دیده، و کلمات متفرّقهٔ او را در خلال کتب ریاضی و نجوم و احیاناً در کتب فلسفه خوانده بودم، و پاره ای از رسائل که میان او و استاد معاصرش **شیخ الرئیس ابوعلی سینا**[2] مبادله شده بود مطالعه کرده و نیز مطالب پراکنده از کتاب **الآثار الباقیه عن القرون الخالیه**[3] و کتاب **تحقیق ماللهند**[4] را هروقت بمقتضی حاجتی رجوع کرده و چیزی در خاطر نگاه داشته یا جائی یادداشت کرده بودم.

این مایه اطّلاع که من از استاد ابوریحان داشتم و شاید بیشتر همانند های من بیش از این نداشته باشند، همین اندازه دانشمندی را بمن میشناسانید که درمیان علما و دانشمندان ایران درفنّ خود بی نظیر بوده است. وقتی که با این کتاب که از شاهکارهای مؤلّفات استاد و از بهترین نمودار های عهد قوام و نضج علمی و ادبی اسلامی یعنی قرن

---

۱ - این رساله را استاد ابوریحان در سال ٤۲۷ هجری قمری تألیف کرده ودر آن موقع ٦٥ سال قمری و شصت و سه سال شمسی از عمر استاد میگذشته و عین عبارتش اینست « و کما افتتحت کلامی بکتب ابی بکر فانی اختمه بما شاهدتك وقتاً تطلب منّی من اسماء الکتب التی اتّفق لي عملها الی تمام سنة سبع وعشرین واربعمائة وقدتمّ من عمری خمس وستون سنة قمریه وثلاث وستون شمسیّة ».

۲ - این رسائل عبارت است از سؤالاتی که ابوریحان از ابوعلی سینا کرده و وی جواب نوشته است مشتمل بر هیجده مسئله، ده مسئله اعتراض بر فلسفهٔ ارسطو و پیروان او و هشت مسئله ازمشکلات اقتراحی خود استاد ابوریحان. ونگارنده دررساله‌ای که جداگانه برای ابوریحان نوشته تمام سؤالهای ابوریحان را باجوابهائی که ابوعلی سینا داده است بفارسی نقل کرده ام.

۳ - این کتاب را استاد ابوریحان بنام شمس المعالی قابوس وشمگیر درجرجان بسال ۳۹۱ هجری قمری شروع کرده وتا سال ٤۲۷ که فهرست کتابهای خود ومحمّد زکریا را نوشته این کتاب ناتمام وهنوز زیردست تألیف بوده است. نگارنده دربارهٔ این کتاب استنباطهائی کرده که دررسالهٔ جداگانه بنام ابوریحان نگاشته است.

٤ - کتاب تحقیق ماللهند من مقولة مقبولة فی العقل اومرذولة، این کتاب را استاد ابوریحان ظاهراً درغزنه بسال ٤۲۲ هجری قمری بنام عبدالمنعم بن علی بن نوح تفلیسی شروع کرده ودرسال ٤۲۳ درهمان غزنه تمام کرده است، برای این مطلب نگارنده چندین دلیل ازروي خود کتاب یافته ودررسالهٔ جداگانه شرح داده است.

پنجم هجری است سر و کار پیدا کردم و ناچار شدم که در تمام مطالب جزء بجزء غوررسی وموشکافی کنم ، ناگزیر گشتم که بدیگر مؤلّفات وی تا آنجا که در دسترس باشد مراجعه نمایم . زیرا کتاب تفهیم اگر خوب بخواهی ، چکیده و عصارهٔ بخش عمده ازمعلومات واطّلاعات ریاضی ونجوم ابوریحان است . وازغالب آنچه در دیگر تألیفاتش نوشته نموداری در این کتاب آورده است که خواننده را بگنجینه ای مالامال از فوائد علمی وادبی رهبری مینماید . پس من بقول علمای اصول اشتغال یقینی بدیگر تألیفات استاد داشتم وجز ببرائت یقینی که معنیش دراین باب غوررسی واحاطهٔ کامل بدقایق مؤلّفات اوست تا آنجاکه در دسترس وحوصلهٔ امکان من است چاره و گزیری نداشتم .

مثلاً برای اطّلاعاتی که جای بجای در این کتاب از هندوان دارد لازم بود که کتاب تحقیق ماللهند را درست بخوانم ونوشته های آنرا باکتاب تفهیم بسنجم ، وبرای اطّلاعاتی که راجع بتواریخ ملل واقوام عالم وطرز گاه شماری واسامی ماهها وغیره در این کتاب بطور خلاصه و مختصر نوشته است ناگزیر بودم که کتاب الآثار الباقیه را بدقّت مطالعه کنم .

وهمچنین ناچار بودم که برای شرح فصلی که دربارهٔ اسطرلاب اینجا نوشته است بکتاب **استیعاب الوجوه الممکنة فی صنعة الاسطرلاب**[1] ، و برای مباحث هیئت بکتاب **مقالید علم الهیئة**[2] ، وبرای محاسبات واستخراجهای ریاضی ونجومی بکتاب **قانون مسعودی**[3] کاملاً مراجعه کنم ، غیرازحدود پنجاه کتاب ورسالهٔ دیگر درفنون ریاضی وهیئت ونجوم واسطرلاب ازتألیفات دیگران که مورد استفادهٔ من قرار گرفته است و فهرست آنها بنظرخوانندگان خواهد رسید .

---

۱ ـ این کتاب را بدلائلی که نگارنده در رسالهٔ جداگانه نوشته ام استاد ابوریحان پیش از سال ۳۹۱ هجری تالیف کرد .

۲ ـ این کتاب را چنانکه خود استاد در مقدّمهٔ آن نوشته بنام ابوالعبّاس مرزبان بن رستم بن شروین اصفهبد طبرستان جیل‌جیلان درشهر جرجان تالیف کرده است .

۳ ـ کتاب قانون مسعودی را استاد ابوریحان در سال ۴۲۱ هجری قمری مطابق ۳۹۹ یزدگردی آخرین سال عمر محمود غزنوی درغزنه شروع کرده وبنام امیرمسعود غزنوی بپایان رسانیده است .

اندازهٔ رنجی که در این راه برده‌ام کسی جز آنکه بااین رنجها آموخته و زیت فکرت برسر این کارها سوخته باشد نتواند دریافت .

بزخم خورده حکایت کنم زسوز جراحت که تندرست ملامت کند چو من بخروشم

امّا در مقابل این رنج دو گنج گرانبها نصیبم شد که ازغنائم زندگانی من است : نخست اینکه احیاء اثری کردم که در سراسر تألیفات فارسی همتّا وهمانند نداشت ، و کتابی را مملوّ ازدقایق ونکات واصطلاحات علمی و ادبی که از زمان تألیفش تاکنون (سنهٔ ۱۳۱۸ شمسی هجری و ۱۳۵۸ هجری قمری و ۱۹۳۹ میلادی) نهصدوسی‌وهشت سال ازسنین تامّهٔ قمری یانهصدو یازده سال آفتابی میگذشت ودرطیّ این مدّت بالاتر از آنچه تصوّر میرفت دستخوش تحریف کاتبان بیمایه ومتصرّفان کج سلیقه شده بود بعین یا بصحیح ترین و نزدیکترین صورتی که از زیر قلم استاد درآمده بود باز آوردم و تقدیم پژوهندگان دانش ومعرفت کردم .

دیگر آنکه هرقدر پیش رفتم عظمت مقام علمی و ادبی و اخلاقی استاد ابوریحان برمن معلوم تر وهویداتر گشت ویقین دارم که بعد از این هم هرقدر پیش بروم و در آثار این استاد بلند مقدار کنجکاوی کنم مقامش بلندتر وارجمندتر شناخته خواهد شد و یقین دارم که اگر دیگران هم که ازمن لایقترند خود را بهمین موشکافی در آثار استاد خوارزم بدارند بی شك بامن همزبان و هم داستان خواهند گشت که در علمای مشرق پس از اسلام تاکنون استاد ابوریحان یگانه وبیهمتاست .

این بهره‌ئی بود که عائد شخص من شد . وامّا خدمتی که ازاحیاء این یادگار نامدار شده بهره‌اش عامّ ونصیبش شامل است . واگر خدمتی انجام گرفته باشد ازبرکات دولت میمون وعهد همایون شاهنشاه بزرگ ما **اعلیحضرت رضا شاه پهلوی** خلّدالله ملکه و سلطانه است که در عهد همایونش روز بروز آثار سعادت و نیکبختی کشور ایران نمایانتر واسباب پیشرفت و ترقّی هویداتر و روزافزونتر میگردد . وآنکه مرا باینکار وادار ووسائل طبع ونشر کتاب را فراهم ساخت وسلسله جنبان عشقی شد که درنهانخانهٔ

ضمیر من پنهان بود وزارت جلیلهٔ فرهنگ است. نخستین بار جناب آقای علی اصغر حکمت وزیرفرهنگ سابق این بنده را برای انجام این خدمت نامزد فرمودند ودنبالهٔ کار ایشان بجناب آقای اسمعیل مرآت وزیرفرهنگ کنونی رسید که انجام این خدمت را از هرجهت تکمیل کردند. واگر خدمتی انجام داده باشم بتشویق این راد مردان است که خداوندشان سعادت دوجهان ارزانی داراد.

ناگفته نماند که یادداشتهای من درشرح حال ابوریحان که مشتمل بربسی مطالب تازه و استنباطهای بی سابقه است کم کم باندازهٔ خود کتاب بلکه بیشتر از آن شد و بصوابدید بیشتر دانشمندان واهل فضل آنچه راجع بکتاب تفهیم بود جدا ساخته سرآغاز ومقدّمهٔ این کتاب قراردادم و باقی راکه مشتمل برشرح احوال و اخلاق و اکتشافات ومعرّفی ازمؤلّفات ابوریحان ودیگرآثاراوست نیزجداکرده ازآن رساله‌ای پرداختم که اگر توفیق شامل حالم شدبزودی طبع و نشر خواهم کرد. اینك آنچه راجع بکتاب التّفهیم و برای مقدّمهٔ این کتاب درخور ودربایست است مینگارم.

کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم

این کتاب را استاد ابوریحان بخواهش ریحانه بنت الحسین یابنت الحسن خوارزمی[1] ظاهراً در شهر غزنین تألیف کرد بر سبیل مدخل یعنی چنانکه نو آموزان را بکار آید[2].

دلیل اینکه گفتم درغزنه تألیف کرده آنست که درهنگام تألیف این کتاب یعنی سال ۴۲۰ هجری قمری درغزنه میزیسته واز مخصوصان دربار یمین الدّوله سلطان محمود غزنوی (۳۸۷-۴۲۱) بوده است چنانکه درسال بعد یعنی در۴۲۱ هجری که سال آخر عمر محمود بود هم کتاب قانون مسعودی را در همان شهر برای محمود شروع و پس از چند سال در زمان امیر مسعودبن محمود و بنام وی ختم کرد[3].

---

۱ ـ نگارنده هنوز این شخص را نشناخته و از این جهة نسخه بدلها را بدون اظهار نظر نقل کرده‌ام.. شاید بخاطر کسی بیاید که این شخص از خانوادهٔ ابوالحسین احمدبن محمّد سهیلی وزیر علیّ بن مأمون خوارزمشاه وبرادرش ابوالعبّاس مأمون بن مأمون خوارزمشاه باشد که از افاضل وزرای دانش برور بوده و در بارهٔ ابوریحان و ابوعلی سینا و دیگر علما و فضلاکه در دربار خوارزمشاه مجتمع بودند محبّتها کرده است. امّا این احتمال اگر قرائن مخالف نداشته باشد مؤیّدی ندارد. ابوالحسین سهیلی درسال ۴۰۴ ازخوارزم ببغدادمهاجرت کرد و درسال ۴۱۸ درسرّمن رای وفات یافت. درشرحی که ابوعلی سینا بروایت شاگردش ابوعبید عبدالواحدجوزجانی درسر گذشت احوال خویش نوشته نام از همین ابوالحسین برده و اورابدوستداری علوم عقلیّه ستوده است «ودَعَتنِی الضَّرورَةُ اِلی الارتحالِ عَنْ بُخارا والاِنتقالِ الی کُرگانج وکانَ ابوالحسین السّهیلی المحبُّ لِهذه العُلوم بها وزیراً». و نیز ابو علی سینا بروایت طبقات الاطبّاء بعض رسائل خود را مانند (کتاب قیام الارض فی وسط السّماء) و (کتاب التّدارک لانواع خطاء التّدبیر) بنام همین ابوالحسین سهیلی تألیف کرد.

۲ ـ درآغاز کتاب التّفهیم مینویسد «کتاب التّفهیم لاوائل صناعة التّنجیم عمله ابوالرّیحان محمّدبن احمد البیرونی علی طریق المدخل». ودر کتاب کیهان شناخت تألیف حسن قطّان مروزی مینویسد «و کتابهائی که استادان این دانش ساخته اند از بهر نو آموزان که آنها را مدخل خوانند بسیار دیدم».

۳ ـ استاد ابوریحان دررساله ئی که بسال ۴۲۷ هجری قمری برای فهرست کتب محمّد زکریا نوشته و فهرست مؤلّفات خویش را همضمیمهٔ این رساله کرده، قانون مسعودی را در جزو کتبی شمرده که تاآن تاریخ هنوز ناتمام بوده است.

و نیز کتاب تحقیق ماللهند را درغزنه بسال ۴۲۲ شروع نمود و در مدّت دوسال ۴۲۲-۴۲۳ آن را بپرداخت.

قرینهٔ دیگر اینکه در کتاب التّفهیم (چاپ حاضر ص ۲۸۰) در شرح دفتر سال و صفحهٔ تقویم مینویسد « آفتاب نیمروزان سه شنبه بشهر ما بود در تقویم بنوزده درجه و پنجاه و چهار دقیقه از برج میزان و هم بر این قیاس قمر بهمت درجه و بیست و چهار دقیقه ازسنبله وزحل بدو درجه و بیست وشش دقیقه از جوزا ومشتری بیست و سه درجه و نوزده دقیقه از جوزا و مرّیخ بدو درجه و هژده دقیقه ازسرطان وزهره ببیست ونه درجه وده دقیقه ازسنبله وعطارد بشش درجه و بیست و یك دقیقه از میزان ورأس ببیست درجه وسیزده دقیقه ازسنبله و اندازهٔ این روز یازده ساعت است وهژده دقیقه و این آنست که درجدول ساعات نهادست. وغایت بلندی آفتاب بنیمهٔ این روز آنست که درجدول ارتفاع نهادستیم و این چهل و هشت جزو است و بیست و نه دقیقه».

این خصوصیّات که میفرماید « در شهر ما بود » مخصوصاً ارتفاع آفتاب وساعات روز ونصف النّهار ازنظر فنّی تاحدّی بطول وعرض بلاد بستگی دارد. و این اوضاع در روزی که خود معیّن فرموده است یعنی سه شنبهٔ بیست و پنجم رمضان سنهٔ ۴۲۰ هجری قمری مطابق با طول و عرض غزنین میشود. زیرا طول غزنین از جزایر خالدات (قد کب) یعنی ۱۰۴ درجه و ۲۵ دقیقه وعرضش ازخطّ استوا (لج له) یعنی ۳۵ درجه و ۳۵ دقیقه است مطابق آنچه خود استاد در کتاب الاستیعاب فی صنعة الاسطرلاب وقانون مسعودی درجدول طول وعرض واطول ایّام بلاد ثبت فرموده و نیز ابوالمحامد غزنوی در کفایة التّعلیم طول وعرض غزنین را چندجای تصریح کرده است [۱]. ودر ص ۱۷۴ کتاب التّفهیم حاضر میگوید غزنین بابغداد درعرض بلد یکی است. امّا اینکه باز در ص ۱۷۴ درخواصّ بلادی که درعرض مخالف و درطول موافق اند مثال بکرکان و ری وغزنین وبغداد میزند، دلیل آنکه حتماً تألیف کتاب دریکی ازین شهرها واقع شده است نتواند بود.

---

۱ ـ طول وعرض بلاد را در کتب نجومی مختلف ضبط کرده اند و یکی ازعلل اختلاف علاوه براختلاف رصد و جهات فنّی ، اشتباهاتی است که نسّاخ در نقل ارقام نجومی نموده اند .

بالجمله استاد ابوریحان این کتاب را بخواهش ریحانه بنت الحسین خوارزمی با اسلوب وروشی که بهتر وبرتر از آن تصوّر نمیشود بطریق شرح حدود ورسوم منطقی بدون ادلّه وبراهین ریاضی وبتعبیر خود استاد برسبیل مواضعات[1] با موجزترین عبارات در چهار علم اصلی یعنی هندسه وحساب و هیئت و احکام نجوم و یك فنّ فرعی عملی یعنی اسطرلاب تالیف کرد. وچون احکام نجوم نزدیك بیشترین مردمان (برخلاف عقیدهٔ خود ابوریحان) ثمرهٔ علمهای ریاضی است[2] ونیز مقصود اصلی خواهندهٔ این کتاب، احکام نجوم وغرض اصلی استاد یاد دادن وباز نمودن مقاصد عمدهٔ چند علم بنوآموزان بوده آنرا **کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم** یعنی فهماندن رؤوس مسائل بنوآموزان صناعت تنجیم نام نهاده است[3].

استاد ابوریحان تاآخرین حدّ احاطه و هنر نمائی که از چنان دانشمند متبحّری چشم شاید داشت، سعی کرده است که در بیان مسائل این علوم از کلّی تاجزئی خردهٔئی فروگذار نکند و همهٔ دقایق را باشیواترین و رساترین عبارات در این گنجینهٔ گرانبها بسپارد، واز این رهگذر جامعترین و معتبرترین کتابها در پنج فن از فنون ریاضی و نجوم از خود بیادگار گذارده است:

باب نخستین - در هندسه. **باب دوم** در حساب و جبر ومقابله. **باب سوم** در هیئت وجغرافیا ومعرفة الاقالیم. **باب چهارم** در اسطرلاب. **باب پنجم** دراحکام نجوم[4].

برای اینکه سبب تألیف و وجه تسمیهٔ کتاب و روش کار از روی گفتار خود استاد مدلّل شود عین عبارت اورا از دیباچهٔ کتاب ومقدّمهٔ احکام نجوم نقل میکنیم.

---

۱ - کتاب التفهیم عربی در مقدمهٔ باب احکام نجوم. ۲ - ص ۴۱۶ کتاب التفهیم چاپ حاضر.
۳ - نام کتاب بدینگونه که نوشتیم هم در نسخ فارسی و عربی این کتاب ثبت شده و هم خود ابوریحان درجزو مؤلفات خویش ذیل رسالهٔ فهرست مؤلفات محمد زکریا تصریح کرده است « وعملت فیما اتّصل باحکام النجوم کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم » وهم مؤلفان و ترجمه نگاران معتبرضبط کرده‌اند.
٤ - تقسیم ابواب وفصول بترتیبی که در کتاب رعایت شده از نگارنده است. واین تصرّف رابااین قرینه روا داشتم که در متن کتاب نموداری از این تقسیم موجوداست (در ص ۲ و ص ۴۱۶) ونیز دربعض نسخ قدیم نمونه‌ئی از این تقسیم بود و من آنرا کامل کردم. معذلك اگر تصرفی نا بجا کرده ام از روان پاك استاد ابوریحان پوزش میطلبم.

در دیباچهٔ کتاب ص ۲ میفرماید :

« دانستن صورت عالم و چگونگی نهاد آسمان و زمین و آنچ بمیان این‌هردو است از روی شنیدن و بتقلید گرفتن همچون چیزهای سخت سودمند است اندر پیشهٔ نجوم ازیراک گوش بنامها و لفظها که منجّمان بکار دارند خو کند وصورت بستن معانی آن آسان گردد تاچون بعلّتها و حجّتهای آن بازآید و آنرا بحقیقت خواهد تا بداند از اندیشه وفکرت آسوده بود و رنج آن از هردو سوبراو گرد نیاید . و این یادگار همچنین کردم مر ریحانه بنت الحسین الخوارزمی (بنت الحسن الخوارزمیّه) را که خواهندهٔ او بود بر طریق پرسیدن و جواب دادن بر روئی که خوبتر بود و صورت بستن آن آسانتر و ابتدا کردم بهندسه پس بشمار پس بصورت عالم پس باحکام نجوم ازیراک مردم نام منجّمی را سزاوار نشود تااین چهار علم را بتمامی نداند »[1].

در مقدّمهٔ احکام نجوم ص ۳۱۶ میفرماید : « چون بدین‌جای رسیدیم واشارت کردیم بسخنانی که بعلم عدد و هندسه رود و آگاهی دادیم از چگونگی افلاک و راه نمودیم بدانستن تقویم و بکار داشتن اسطرلاب وزان بپرداختیم ، وقت آمد که نیز سخنانی که میان منجّمان رود اندر احکام نجوم بجای آریم که قصد پرسنده این بود . و نزدیك بیشترین مردمان احکام نجوم ثمرهٔ علمهای ریاضی است هر چند که اعتقاد ما اندر این‌ثمره واندر این‌صناعت مانندهٔ اعتقاد کمترین مردمان است » .

تاریخ تألیف کتاب التّفهیم

تاریخ تألیف این کتاب بطور قطع سال ۴۲۰ هجری قمری است مطابق سنهٔ ۳۹۸ یزدگری و ۱۳۴۱ اسکندری . و موقعی که قسمت دفتر سال یعنی معرفت تقویم را مینوشته‌روز سه‌شنبه ۲۵ رمضان بوده‌است موافق هفتم‌تشرین‌الاوّل اسکندری واردیبهشت روز سوّم آبانماه یزدگردی .

---

۱ - استاد ابوریحان قسمت اسطرلاب راکه جزو فروع وشعب فنّی علوم ریاضی شمرده میشود ، متمّم قسمت هیئت قرار داده و از این جهت فرموده است « مردم نام منجّمی را سزاوار نشود تا این چهار علم را بتمامی نداند » یعنی هندسه و شمار وصورت عالم و احکام نجوم . فنّ جغرافیا ومعرفةالاقالیم ومعرفت تقویم رانیز ازفروع ولواحق هیئت قرار داده وجبر ومقابله راازتوابع فنّ شمارشمرده است.

خوشبختانه خود ابوریحان درسه موضع از این کتاب تاریخ تألیف را صریحاً یاد کرده و شخص متتبّع را ازرنج استنباط وزحمت شکّ وتردید آسوده فرموده است[1].

الف: درباب سوّم درصورت عالم و حالهاء آسمان و زمین در شرح این مطلب که «اوجهاءستارگان کجا اند» ص۱۳۵-۱۳۶ میفرماید «و بروزگار ما که چهارسد و بیست است از هجرت جای ایشان چنانك محمّدبن جابر بتّانی یافتست» الخ.

در همین فصل و فصل بعد «جوزهر های ستارگان کجا اند» مواضع اوجات و جوزهرات را درزمان تألیف کتاب یعنی ۴۲۰ هجری قمری بمأخذ زیج بتّانی ثبت کرده است (ص۱۳۶-۱۳۸). درصورتیکه بتاریخ فوق تصریح نمیکرد بازمیتوانستیم ازروی محاسبهٔ مواضع اوجات و جوزهرات تاریخ تألیف را استخراج کنیم.

ب: درهمان باب سوّم در شرح دفتر سال یعنی تقویم (ص۲۸۰) مینویسد: «پس این روزسه شنبه که بیست وپنجم رمضان است اندرسال چهارصدو بیستم است ازهجرت و هم هفتم است از تشرین الاوّل اندر سال هزارو سیصد و چهل و یکم ازاسکندر وروز اردیبهشت است سوّم آبانماه اندر سال سیصدو نود و هشتم از یزدگرد».

مواضع کواکب سیّاره واندازهٔ ساعات ومقدارارتفاع آفتاب را درنصف النّهار این روزهم معیّن فرموده است (ص ۲۸۰-۲۸۱).

ج: درباب احکام نجوم درذیل شرح این عنوان «کدامند جایها که بر آفت دلالت کنند اندر چشم» ص ۴۲۷: «و پیشینیان جایهای این ستارگان را بجای آورده بودند زمانهٔ خویش را وبر آن افزون ازششصد سال گذشتست. پس ما آنرا اندرین جدول نهادیم بدین زمانه که هزار و سیصد و چهل است از تاریخ اسکندر. وگر جایشان از این پس دیگر وقت را باید بفزائی بر آنچ اندرجدول است هرشست وشش سال رایکدرجه وهر یکسال را یکدقیقه بتقریب».

و اینکه اینجا ۱۳۴۰ اسکندری فرموده علّتش آن است که در اینگونه محاسبات

---

۱ - محض راهنمائی خوانندگان گوشزد میکنم که رسم منجّمان قدیم این است که درچند موضع از کتب زیج و هیئت و نجوم تاریخ تألیف کتاب و زمان خودشان را مینویسند. از جمله در مواضع اوجات و جوزهرات و مواضع کواکب ثابته و مبدأ رصد درتعیین اوساط کواکب.

سالهای تامّه را در نظر میگیرند و کسر زائد را مخصوصاً در این مورد که فقط هفت روز ازسال ۱۳۴۱ گذشته است بحساب معمولی نمیآورند[1]. زیرا که حرکت فلك ثوابت و اوجهای سیّارات مطابق عقیدهٔ استاد بطوری که در کتاب التّفهیم حاضر صفحات ۱۲۱، ۱۳۲، ۴۲۷ و همچنین در کتاب الآثار الباقیة عن القرون الخالیة ص ۳۵۲ فرموده، هر ۶۶ سال شمسی یکدرجه و در ۲۳۷۶۰ سال شمسی یکدور، و در یکسال شمسی ۵۴ ثانیه و نیم است. پس در یکروز قریب هشت ثلثه و در هفت روز ۵۶ ثالثه میشود. و این مقدار در محاسبات معمولی چندان قابل توجّه نیست.

اشعار مسعود سعد سلمان در بارهٔ کتاب تفهیم

سلطان رضی الدّین ابراهیم بن مسعود بن سبکتکین (۴۵۰ - ۴۹۲) حکومت هندوستان را در سال ۴۶۹ بپسرش سیف الدّوله ابو القاسم محمود بن ابراهیم تفویض کرد و مسعود سعد سلمان متوفّی ۵۱۵ در مدح سیف الدّوله این چکامه پرداخت:

چو روی چرخ شد از صبح چون صحیفهٔ سیم ... ز قصر شاه مرا مژده داد باد[2] نسیم

که عزّ ملّت محمود سیف دولت را ... ابو المظفّر سلطان عادل[3] ابراهیم

فزود رتبت و حشمت بدولت عالی ... چو کرد مملکت هند را بدو تسلیم

منجّمان همه گفتند کاین دلیل کنند ... بحکم زیج بتانی[4] که هست در تقویم

که دیر زود[5] خطیبان کنند بر منبر ... بنام سیف دول خطبه های هفت اقلیم

بسال پنجه ازین پیش گفت بوریحان ... بدان کتاب که کرده است نام او تفهیم

که پادشاهی صاحبقران شود بجهان ... چو سال هجرت بگذشت تی و سین و سه جیم

۴۶۹

این تاریخ که مسعود سعد میگوید یعنی پنجاه سال پیش از سنهٔ ۴۶۹ درست مطابق است با تاریخ تألیف کتاب تفهیم در سال ۴۲۰ هجری قمری. امّا این حکم نجومی که

---

۱ - سال اسکندری از تشرین الاوّل آغاز میشود و سه شنبهٔ بیست و پنجم رمضان مطابق بوده است با هفتم تشرین الاوّل از سال ۱۳۴۱ اسکندری. ۲ - پیك، خ. ۳ - معظم، خ. ۴ - مقصود محمد بن جابر بتّانی حرّانی است که منجّم معروف بوده و اتفاقاً استاد ابو ریحان هم در مواضع اوجات و جوزهرات بزیج او اعتماد کرده است (ص ۱۳۶ کتاب تفهیم حاضر). ۵ - نه دیر زود، خ.

مسعود سعد به ابوریحان نسبت میدهد اصلاً در کتاب تفهیم وجود ندارد .

نگارنده پیش از اینکه دست بکار تصحیح و طبع این کتاب کنم اشعار مسعودرا در خاطر داشتم و مخصوصاً در جستجوی این مطلب بودم و چهار نسخهٔ قدیم فارسی و دو نسخهٔ عربی راکه در دست داشتم نه یکبار و دو بار بلکه چندین بار برای مقابلهٔ نسخه‌ها وهمچنین برای تصحیح اصل و نمونه های مطبعه از دیباچه تا خاتمه با دقّت و غوررسی هرچه تمامتر از زیرنظر گذرانیدم وازنسبتی که مسعود بهابوریحان میدهددر این کتاب اثری نیافتم .

در آغاز کار که هنوز تمام چند نسخه را وارسی و مقابله نکرده و پی جوئی و کوشش خود را در این باره بنهایت نرسانیده بودم ، احتمال میدادم که نسخهٔما ناقص یانسخ موجوده تلخیص از کتاب مفصّلتری باشد . امّا اکنون که بقدر وسع طاقت و امکان در بارهٔ احوال استاد ابوریحان و کتاب التّفهیم و مؤلّفات دیگر وی کوشیده و بذل جهد کرده‌ام اطمینان دارم که چنین مطلبی بااین صراحت که مسعودسعد میگوید نه‌تنها در کتاب تفهیم وجود ندارد بلکه اصلاً اینگونه پیش گوئیها از روی احکام نجوم که بتعبیر خود استاد مخصوص « منجّمان حشوی »[1] است از وی که بهیچوجه اعتقادی باحکام نجوم نداشت بی‌اندازه غریب ودور مینماید .

استاد ابوریحان در این کتاب و دیگر تألیفات خویش همه جا منجّمان حشوی و غیب‌گویان نجومی را نکوهش کرده وبی عقیدگی خود را باحکام نجوم وسستی و آشفتگی قیاسهای این فنّ را مکرّر تصریح فرموده است . از جمله در ص ۳۱۶ از کتاب تفهیم حاضر عبارتی بی‌اندازه لطیف ودلپسند دارد : « ونزدیك بیشترین مردمان احکام‌نجوم ثمرهٔعلمهای ریاضی است‌هرچند که اعتقادماانداین علم واندراین‌صناعت مانندهٔ اعتقاد کمترین مردمان است » . ودر ص ۳۶۰ دربارهٔ احکام نجوم میفرماید : « اصل این حدیث سستی مقدّمات این صناعت وآشفتگی قیاسهاش است » . ودرص ۴۰۰ در نکوهش منجّمان حشوی میگوید : « و بحق نشنوند (نشوند ، خ) وگی‌باز

---

۱ ـ چند موضع از کتاب التّفهیم ازقبیل‌صفحات۴۹۹، ۵۰۰، ۵۲۶، ۵۳۸، ۵۳۰.

گردند از چیزی که عمر بدان بگزاشتند و کتابها پر کردند از حکمای سه گانی و بر آن شاخ برشاخ زدن ».

و در ص ۵۳۸ میفرماید: « و امّا حشویان منجّمان که تمویه و زرق دوست تر دارند از راه راست چون کسی ایشان را از چنین مسئله پرسد او را باز گردانند و بفرمایند تا سه شب بر آن اندیشه بخسبد و بروز وهم از آن خالی ندارد آنگه بپرسد. و من این را وجهی ندانم جز محکم شدن حماقت و سپس این جز بسیجیدن مر پدید آمدن دروغشان و تباهی حکم تا گناه بر پرسنده حوالت توانند کردن که آنچ فرمودندش نیکو بجای نیاورد ».

در کتاب **الآثار الباقیه** نیز هرجا از حکم نجومی سخن بمیان آمده صریحاً بی اعتقادی خویش با حکام نجوم و سستی اساس این فن را گوشزد فرموده و کتاب **التنبیه علی صناعة التمویه** را در موضوع احکام نجوم و کشف تلبیسات و تمویهات و تحقیق در سخنان زراندود منجّمان که احکام عالم را با محاسبات غلط و مبادی ناصواب استخراج و بتهمت برستارگان از پیش خود همه نوع پیشگوئی میکنند تألیف کرده است[1].

بالجمله ابوریحان را باحکام نجوم و غیب گوئیهای منجّمان حشوی اعتقادی نبود. وانگهی کتاب التّفهیم چنانکه پیش گفتیم مشتمل برچهار علم اصلی و یك فنّ عملی از شعب علوم وفنون ریاضی است، و وجههٔ همّت استاد تنها بیان مسائل و دقایق این علوم بوده. امّا پیشگوئی که مسعود باین کتاب نسبت میدهد جز بباب آخر یعنی باب احکام نجوم تناسب ندارد، چه بدیهی است که در فنّ حساب و هندسه و جبر و مقابله و هیئت و جغرافیا و معرفة الاقالیم و اسطرلاب، جای گفتگو از اینگونه غیب گوئیها نیست. درباب احکام نجوم هم نظر ابوریحان باستنباط احکام نبوده بلکه تنها مقصودش شرح اصطلاحات و بیان مسائلی بوده که جنبهٔ علمی دارد و مطمح نظر ارباب فنّ است.

امّا استخراج احکام که برای هر کسی و هر کاری محتاج برصد کردن وقت و تعیین

---

۱ ـ رجوع شود بکتاب الآثار الباقیه و رسالهٔ ابوریحان در فهرست مؤلفات محمّد زکریا.

طالع و محاسبهٔ قرانات و ادوارالوف و دیگر مقدّمات ومبادی عملی میباشد اصلاً از موضوع ووضع تألیف این کتاب که خود استاد معیّن کرده خارج است.

بااین مقدّمات چگونه باور توان کرد که ابوریحان مانند منجّمان حشوی چنین پیشگوئی را بااین صراحت در کتابی که اصلاً برای اینگونه احکام ساخته نیست نوشته باشد ؟!

نگارنده چون نخواسته است که گفتار مسعود سعد را حتّی الامکان واهی وبی اساس ودروغ وافتراء محض فرض کند ، دراین باره همه نوع احتمال داده وآخرین محملی که باقید شکّ وتردید برای تأویل سخن وی پیدا کرده این است که :

کلمهٔ **صاحبقران** که درزبان شعرا ونویسندگان متداول شده بمعنی پادشاه عادل جهانگیری است که مدّت دولتش پایدار باشد . و این تعبیر را از روی احکام نجومی گرفته‌اند . زیرا اثر بعض قرانات کواکب همچون قران زحل و مشتری دربیت طالع، دلیل است براینکه مولود پادشاهی عادل وجهانگیر وملکش پایدار وبادوام است[1] .

حادث شدن احوال بزرگ مثل طوفان وتغییرات کلّی درعالم وظهور پادشاهان درهر اقلیمی ومدّت سلطنت ایشان را ، منجّمان ازروی قرانات استخراج میکنند .

در ثمرهٔ بطلمیوس مینویسد « لا تغفل عن المأة والعشرین قرانات التی للکواکب المتحیّرة فانّ فیها علم اکثر مایقع فی عالم الکون والفساد » . ادوار الوف وادوار فصول و کسوفات نیزدراستخراج احکام عالم بکارمیآید . امّا برای ظهور اشخاص بزرگ و دعوتهای نامدار و مدّت دوام آنها ، قرانات مخصوصاً بیش از هرچیزی مأخذ استخراج است. ودر کتب قرانات که ازهمه مشهورتر **قرانات ابومعشر**

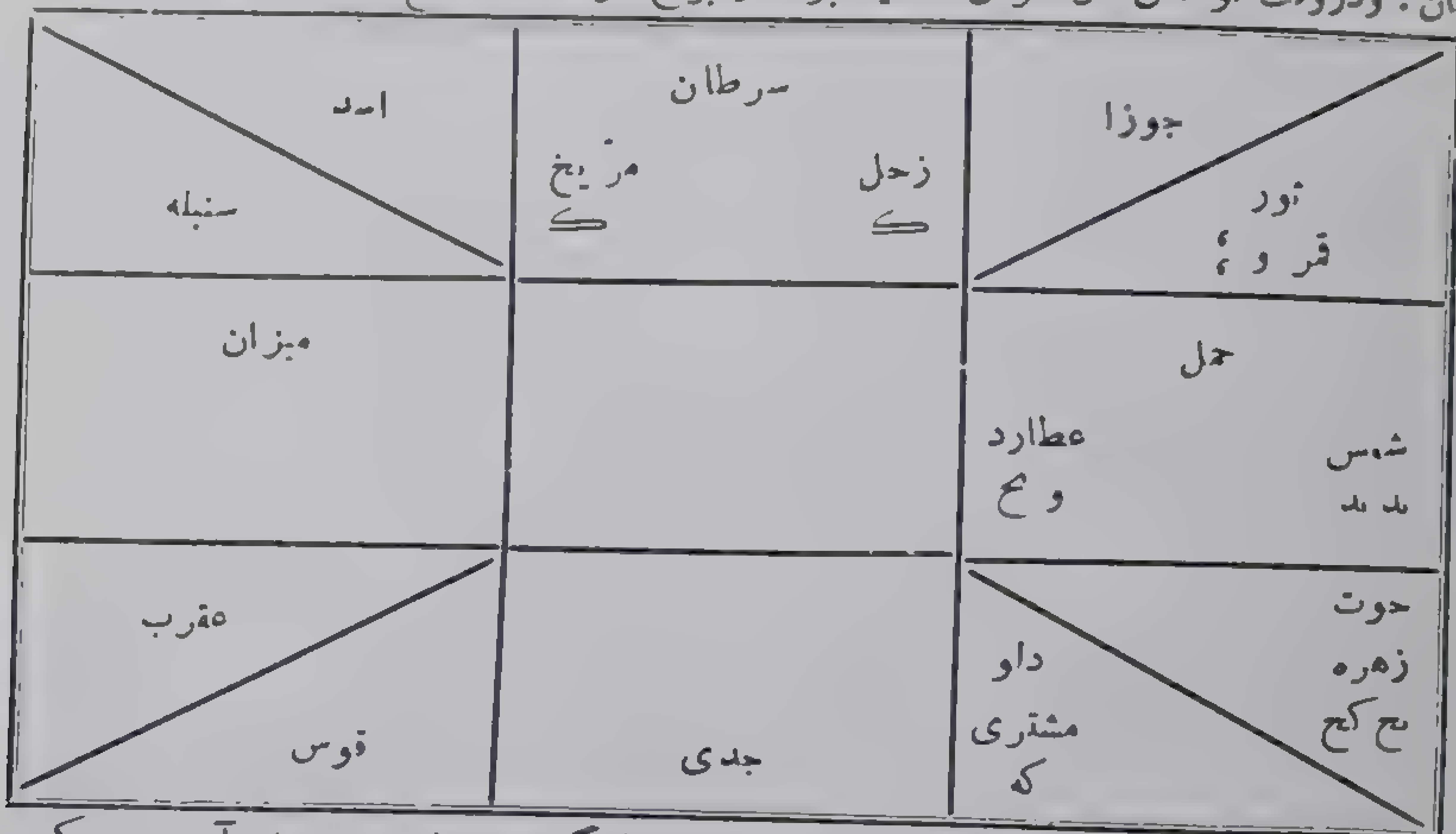
---

۱ ـ مقصود از ۱۲۰ قران قرانهای دوگانی است از دو ستاره که شماره اش ۲۱ میشود ، وقرانهای سه گانی (۳۵) وچهارگانی (۳۵) وپنجگانی (۲۱) وشش گانی (۷) وهفتگانی (۱) . ومجموع آنها ۱۲۰ قسم قران است .

میباشد اینگونه احکام فراوان یافته میشود [1].

۱ ـ صاحب کفایةالتعلیم میگوید کتاب قرانات یك کتاب است لیکن منسوبست بدو کس گاهی نسبت بیومعشربلخی کنند و گاهی نسبت بمحمّد بازیار .

ازجمله احکامی که صاحب کفایةالتعلیم از کتاب قرانات نقل کرده صورت زایجهٔ انقراض دولت ساسانی است بدینگونه که : پیش‌ازسال هجرت بسه ماه و بیست‌و هفت‌روز، سال عالم نو شد روزیکشنبهٔ سیوم رمضان . ودروقت نوشدن‌سال، قران نحسین بود در برج سرطان، وطالع‌سال‌نیز سرطان‌بودبدین‌شکل.



پس بسبب این قران دلیل برافتادن دولت پارس بود و بالاگرفتن دولت عرب از آن جهت که چون بسطت دولت پارس درعراق بودوعراق منسوبست بسرطان و مشتری، چنانکه عرب منسوبست بعقرب وزهره . وزهره درشکل این طالع مبتزّ است برای آنکه دربرج شرف است ودروتد عاشر بتسویه، ازآنجهت که درجهٔ عاشر ازحوت است پانزده‌درجه و سی و شش دقیقه ، وزهره درحوت است هژده درجه و بیست و هشت دقیقه ، ومستعلی درقران مرّیخ است و مرّیخ خداوند عقرب است ودلیل حرب است . پس قوم عرب مستولی گشتند براهل عراق بحرب . وچون مشتری ساقط بود ، قدروالی‌عراق ساقط گشت . وچون خداوند طالع ، قمر بود وتدبیر بزهره میداد و مطیع بود زهره را ، بدان سبب که درخانهٔ وی بود وزهره اورا قبول میکرد ، خداوند عراق ، بلاد عراق بعرب داد و مطیع گشت ، وعرب بلاد را قبول کرد . وچون قران دربیستم درجهٔ سرطان بود، دولت عراقیان بیش از بیست‌سال برنداشت . وچون‌مشتری خداوند نهم بود وزهره بیرجیّت هم در نهم بود ونهم دلیل دین است وزهره مسعود ومستولی بود ومشتری منحوس و ساقط ، آن حرب بسبب دین بود و دین عرب مستعلی گشت ودین پارس ساقط شد . وچون زهره را که مبتزّبود ازحوت سیصد و نودوسه دقیقه باقی بود ، آن از دولت عرب دلیل برسیصدونودوسه سال بود ، انتهی کلامه .

نگارنده این‌حاشیه راهم برای نمودن طرزاستخراج منجّمان احکام دولتهارا ازروی قرانات وهم برای اینکه اطلاع تاریخی نسبت بایران بود نقل کردم . ونیز برای آنکه ضمناً معلوم شود که احکام منجّمان از چه قراراست ، و در کتاب‌التفهیم ابوریحان‌اصلا اثری ازاینگونه استخراجها نیست تاحکم برظهور پادشاهی صاحبقران درسال۴۶۹ کرده باشد .

و از روی موضع سهم ملك ، و صاحب وی از طالع سال قران یا وقت قران و ناحیت عرض کوکب مستعلی در قران ، و برج قران و برج طالع ، ناحیهٔ صاحب دولت را استخراج میکنند. و شهر های اوتاد طالع قران وبرج قران‌را دلیل برشهری میگیرند که دولت در آن ظاهر میشود.

و درباب قرانات میگویند که سرطان و مشتری هردو دلیل‌عراق است ، وعقرب وزهره‌هردو دلیل‌عرب ، ومیزان وزحل دلیل روم ، وجدی وعطارد دلیل‌هند ، و اسدو مرّیخ‌دلیل ترك ، وشمس و دلو دلیل پارس‌است. و در منسوبات کواکب بطور کلّی هندوستان را منسوب بزحل میدارند.

متمّم‌این‌مقدّمات که گفتیم ،باید بدانیم که استاد ابوریحان در کتاب‌التّفهیم‌حاضر ص ۲۰۷ راجع بقرانات و اقسام و مدّت دور هر قرانی بنظر کلّی علمی مطابق عقیدهٔ خویش شرحی نوشته است که با نوشته های دیگر استادان فنّ نجوم تفاوت‌دارد ، و از روی اساسیکه وی در این کتاب طرح فرموده‌است نتیجهٔ استخراج‌طوری درمیآید که با استخراج منجّمان دیگر تفاوت خواهد داشت.

آخرین‌محملی که‌برای‌صحّت انتساب « بسال پنجه ازین پیش گفت بوریحان »بنظر میآید آنستکه چون ادوار قرانات رامطابق عقیدهٔ استاد ابوریحان حساب کنی بارعایت جهات‌دیگر که دراینگونه استنباطهامدخل‌دارد ،شاید نتیجه این میشود که درسال ٤٦٩ پادشاهی صاحبقران در کشورهندوستان ظهور خواهدکرد ؟. و این استنباط منافاتی با بی اعتقادی استاد باحکام نجوم‌ندارد. چراکه محاسبهٔ قرانات که‌ابوریحان‌فرموده، یك محاسبهٔ ریاضی است عیناً مثل محاسبهٔ کسوف‌و خسوف. و اگر بر این محاسبه‌مانند کسوفات و خسوفات که منجّمان میگویند ، احکام نجومی بار کنی ، بگردن عالم ریاضی نیست ، هر چند با مبنای علمی او محاسبه شده باشد.

و اگرمقصود مسعود این نباشد وحسن‌ظنّی بگفتاروی‌داشته باشیم ومانند بعض گویندگان ونویسندگان یاوه‌گو وگزاف‌بافش‌ندانیم، چاره‌ای نیست‌جز اینکه بگوئیم چیزی در کتب احکام و استخراجهای منجّمان‌دیده و در اثر تخلیط حافظه آنرابتفهیم

ابوریحان که دراین فن شهرت داشته نسبت داده است. ضمناً باید دانست که قافیه بودن تفهیم با قوافی دیگر قصیده خصوصاً کلمهٔ ابراهیم پدر ممدوح که اساس قصیده روی آن ریخته شده است، در دادن مجال بشاعر که نمیخواست ازسر قافیه‌ای باین خوبی و مستعدّی و معتبری بگذرد برای ارتکاب سهو یا عمد یا بی قیدی باینگونه روایات بی اثر نیست[1].

امّا این بیت مسعود:

منجّمان همه گفتند کاین دلیل کند بحکم زیج بتانی که هست در تقویم

مقصود جز این نتواند بود که منجّمان از روی زیج بتّانی (ابوعبدالله محمّد بن جابر متوفّی ۳۱۷) مواضع و حرکات و دیگر احوال ستارگان را که برای زایجهٔ احکام عالم بکار میآید استخراج کرده اند. امّا خود حکم که چنین و چنان خواهد شد از احکام نجوم و وظایف منجّمان است نه کتاب زیج.

اتّفاقاً استاد ابوریحان هم در کتاب تفهیم در مواضع اوجات و جوزهرّات و مواضع سیّارگان اعتماد بزیج بتّانی کرده است (ص۱۳۶).

پیشینیان باحکام نجوم خصوصاً قرانات اهمیّت بسیار میدادند. و دراین باره داستانها ووقایع تاریخی بسیار است. از آنجمله قران شش کوکب است (کواکب سیّاره غیر از زحل) در برج حوت درسال ۴۸۹ هجری قمری که منجّمان حکم بطوفان آب کردند نظیر طوفان نوح و ابن عیسون منجّم خاطر خلیفه المستظهر بالله عبّاسی را تا حدّی ازاین وحشت و دغدغه آسوده کرد. و تفصیل این واقعه را ابن اثیر در وقایع سنهٔ ۴۸۹

---

۱ ـ در کتاب فلك السّعاده که مرحوم اعتضادالسّلطنه علیقلی میرزا در ردّ احکام نجوم نوشته است هم مینویسد « این حکایات کذب بیّن است چنانکه مسعود سعد سلمان درمدح ابراهیم بن مسعود بن یمین الدّوله محمود گوید: بسال پنجه ازین پیش گفت بوریحان الخ. و ابداً چنین حکمی درتفهیم یافت نمیشود بلکه سبك او حکم آتیه در تصانیف خویش نیست الّا بطریق ندرت ».

امّا اینکه مرحوم اعتضادالسّلطنه قصیده رادرمدح ابراهیم بن مسعود نوشته ظاهراً سهو قلم است چه قصیده در مدح سیف الدوله محمود بن ابراهیم بن مسعود است نه ابراهیم بن مسعود.

نگارنده پس ازنوشتن این فصل برخوردم بروایتیکه درمقدمهٔ دیوان مسعود ازمقالهٔ استاد دانشمند آقای میرزا محمد خان قزوینی در شرح احوال مسعود سعد سلمان نقل شده است که این پیشگوئی « بسال پنجه ازین پیش گفت بوریحان » در کتاب تفهیم نیست و ظاهراً مسعود برعایت قافیه نام از تفهیم برده است.

نوشته است . و نیز قران کوکب سبعه در برج میزان که در سال ۵۸۲ هجری قمری واقع شد[1] ومنجّمان که ظاهراً انوری شاعرمعروف هم درجزوآنهابود حکم بطوفان باد کردند و از این پیشگوئی خلقی بزحمت افتادند و بالاخره معلوم شد که حکم منجّمان بی بنیاد وسراسر برباد بوده است . ودراین طوفان مضمون بدست شعرا افتاد وخاقانی وظهیر فاریابی و گویندگان دیگر اشعار ساختند وچکامه‌ها پرداختند .

گویا این پیشگوئی که پادشاهی جهانگیر و صاحبقران ظهور خواهد کرد نیز در زمان مسعود سعد شهرت داشته وظاهراً این‌حکم‌را هم ازروی قران کواکب یاقران علویّین بخصوص که دلیل جهانگیری است استنباط کرده بودند . و استناد باین خبر منحصر به مسعود و ابیات مزبورنیست . بلکه شعرای دیگروخود مسعود نیزدرقصاید دیگرش اشاره باین پیشگوئی منجّمان کرده‌اند .

مسعود هم درمدح سیف‌الدّوله محمود میگوید :

شاها نظام یابد هندوستان کنون   زان خنجر ز دودهٔ هندوستانیا
صاحبقران توباشی‌واینك‌خدایگان   دادت بدست خاتم صاحبقرانیا

ابوالفرج رونی نیزدرمدح همان سیف‌الدّوله گوید :

شاها نظام ملك و قوام جهانیا   با دولت مساعد و بخت جوانیا
گردون‌تراسکالدوکیخسروی‌دهد   اینك بنقد والی هندوستانیا
ایذون‌شنیده‌ایم که صاحبقران‌شود   همنام توکسی و تو گوئی همانیا

نیز مسعود درفتح قلعهٔ اگره بدست سیف‌الدّوله گوید :

---

۱ ـ علاوه بردلائل فنّی که واقعهٔ قران هرهفت ستاره در برج میزان جز در سال ۵۸۲ هجری قمری نبوده وشرحش موجب اطناب است بهترین‌دلیل نوشتهٔ ابوالشرف ناصح بن ظفر بن‌سعد منشی‌جرفادقانی مترجم تاریخ یمینی‌است که خود دراین واقعه حاضر بوده ودر ذیلی که برترجمهٔ یمینی درسال ۶۰۳ یا ۶۰۴ نوشته آنرا شرح داده است « درشهور سنهٔ اثنی‌وثمانین وخمسمائه کواکب هفتگانه را در برج میزان اتفاق اجتماع افتاد ومدّتها بود که در افواه افتاده بود ومنجّمان در کتب احکام آورده که در این زمان طوفان باد باشد » الخ . . .

علیشاه خوارزمی هم در کتاب اشجار و اثمار درمبحث قرانات دربارهٔ حکم انوری بطوفان باد گفتگو کرده و شرحی دراین موضوع نوشته است .

خجسته بادت این فتح تا بفیروزی — بتیغ تیز بگیری چنین حصار هزار

تو بود خواهی صاحبقران بهفت اقلیم — دلیل میکند این فتح تو بدین گفتار

همو در جای دیگر گوید :

شهی که ایزد صاحبقرانش خواهد کرد — چنین که ساخت ز اوّل بسازدش اسباب

محاسبهٔ قرانات

اینکه گفتم محاسبهٔ قرانات بعقیدهٔ استاد ابوریحان با دیگر منجّمان فرق دارد شرحش از این قرار است :

منجّمان میگویند که قران چهار نوع است : **قران اقدم** و **قران اعظم** و **قران اوسط** و **قران اصغر**.

مدّت دورهٔ قران اقدم دوهزار و نهصد و چهل سال شمسی است . وعدد قرانهای اصغر در این مدّت یکصد و چهل و هفت است . و این عدد بسه دور قسمت ، و در هردوری چهل و هشت تا پنجاه بار قران واقع میشود . امّا دورهٔ قران اعظم نهصد وهشتاد سال شمسی است . و دورهٔ قران اوسط دویست وچهل یا دویست و چهل و پنج سال شمسی . و مدّت قران اصغر بیست سال شمسی است بتقریب . و عدد قرانها در هرمثلّثه در هردوری دوازده یا سیزده بار [1].

بعضی مانند علیشاه خوارزمی [2] در کتاب **اشجار واثمار** میگویند که قران چهار قسم است : قران اعظم که مدّتش ۲۹۴۰ سال است . و قران اکبر مدّتش ۹۸۰ سال . و قران اوسط ۲۴۵ سال . وقران اصغر مدّتش ۲۰ سال . و درهمه جا مراد سال شمسی است .

این عقیده باگفتار مشهور فقط در اصطلاح تفاوت دارد وگرنه در اصل مراد تفاوتی نیست.

---

۱ ـ رجوع شود بکتاب کفایة التعلیم ابوالمحامد غزنوی و مجمل الاصول کوشیار جیلی وجوامع الاحکام بیهقی و قرانات ابومعشر ودیگر کتب نجوم واحکام .

۲ ـ علیشاه بن محمّد بن قاسم خوارزمی معروف به بخاری کتاب اشجار واثمار را درفن احکام نجوم بنام محمد بن مبارکشاه پرداخت .

امّا استاد ابوریحان در صفحهٔ ۲۰۷-۲۰۸ کتاب تفهیم نسخهٔ حاضر قرانهارا شرح داده و بر خلاف مشهور فقط سه قسم قران فرموده است باین ترتیب :

قران کوچك (اصغر) : دورش بهر بیست سال شمسی یکبار .

قران میانه (اوسط) : دورش دویست و چهل سال شمسی .

قران بزرگ (اعظم) : دورش نهصدو شصت سال شمسی .

پس عقیدهٔ استاد با قول مشهور درقران اصغر و اوسط تفاوتی ندارد . امّا در مدّت قران اعظم (۹۶۰ سال) و نیز در شمارهٔ قرانها که بیش از سه قسم نفرموده باجمهور مخالف است .

صاحب کفایة التّعلیم در باب قران علویّین (زحل و مشتری) میگوید « قران علویّین بر چهار نوع است اقدم و اعظم و اوسط و اصغر هر چند که پیشوای اصحاب صناعت بطلمیوس قران اقدم را فرو گذاشته است در ثمره و باقی را یاد میکند و میگوید فی القران الاصغر تفصیل الاوسط و فی الاوسط تفصیل الاعظم فاذا تکلّمت فی تفصیل فصحّح جملة . و بدین سبب بیشتری از حکمای اواخر ظاهر قول بطلمیوس را تقلید کردند و گفتند قران سه نوع است . خاصّه استاد ابوریحان چنانکه در تفهیم تقریر میکند و میگوید قران علویّین هر بیست سالی یکبار باشد و آنرا قران اصغر خوانند و چون در مثلّثه دوازده قران کردند در دویست و چهل سال پس نقل کنند و بمثلّثهٔ دیگر روند و آنرا قران اوسط خوانند و چون در هر چهار مثلّثه که اوّل آن حمل است و آخر آن سرطان قران کردند در نهصدو شصت سال و بحمل باز گشتند آنرا قران اعظم خوانند . و این قول از استاد پسندیده نیست برای آنکه سهواست و گمان آنست که این سهو از طغیان قلم است وحق آنست که قران چهار است اقدم و اعظم و اوسط و اصغر » .

مطابق این شرح که از کفایة التّعلیم نقل شد استادابوریحان در این عقیده که قران بر سه قسم است اگر چه منفرد نبوده امّا وی بزرگترین اشخاصی است که این رأی را درباب قرانات داشته اند .

امّا درمدّت دور قران اعظم (۹٦۰ سال شمسی) عقيدهٔ استاد كاملاً مخالف رأی مشهور است كه ۹۸۰ سال شمسی گفته اند [1].

---

۱ ـ نظر باينكه مبحث قرانات علاوه براهميّت نجومی اهميّت تاريخی وادبی نيز دارد ومحققان تاريخ وادب غالباً محتاج باين مبحث ميشوند نگارنده تا حدّی كه در خور مقام است بسط مقال ميدهد تا خوانندگان باصل اين مبحث و طريق محاسبهٔ آن راهنمائی شوند؛

و چون قران علويّين يعنی زحل و مشتری در باب قرانات شهرتی دارد آنرا نموده و مثال قرار ميدهم.

فرض ميكنيم كه قران علويّين در اوّل درجهٔ حمل واقع شد كه بقول منجّمان از بروج مثلثهٔ آتشی است (حمل واسد و قوس). مدّت ۲۹۴۰ سال شمسی طول ميكشد تا دوباره همين قران دراوّل حمل واقع شود. پس دورهٔ قران اقدم دوهزار و نهصد وچهل سال شمسی است. و در طول اين مدّت ۱۴۷ بار قران كنند در هر چهار مثلّثه به دفعه‌هر دفعه‌ای ۴۹ بار و گاه ۴۸ وگاهی ۵۰ بار. و سهم هر مثلثه‌ای از اين قرانات ۱۲ يا ۱۳ بار خواهد بود. و مدّت هر قرانی تقريباً ۲۰ سال شمسی است.

پس اگر مدّت دوراقدم يعنی ۲۹۴۰ رابر ۲۰ كه مدّت قران اصغراست تقسيم كنيم خارج قسمت ۱۴۷ ميشود، يعنی علويّين در مدّت ۲۹۴۰ سال شمسی ۱۴۷ بار در درجات مختلف بروج و درهر چهارمثلثهٔ آتشی و بادی و خاكی و آبی قران خواهند كرد. (۱۴۷=۲۰÷۲۹۴۰) يا (۲۹۴۰=۱۴۷×۲۰)

و چون چهار مثلثه داريم و در هر مثلثه ۱۲ بار و گاهی بسبب كسور ۱۳ بار قران واقع ميشود پس ۱۴۷ بار كه گفتيم سه دور خواهد شد هر دوری بتقريب ۴۸ يا ۴۹ بار نسبت بهر چهار مثلثه و امّا نسبت بهر مثلثه‌ای بتنهائی ۱۲ يا ۱۳ بار (۴۸=۱۲×۴) و (۴۹=۳÷۱۴۷).

و در هر قرانی تقريباً دو درجه و نيم پيشتر ميافتند. پس در مثال مفروض چون قران علويّين در اوّلين درجهٔ حمل واقع شد قران دوّم در دو درجه ونيم قوس و قران سوّم درپنجم درجهٔ اسدوقران چهارم در هشت درجه و نيم حمل واقع ميشود و اين هر سه برج از مثلثهٔ آتشی است. پس در اين مثلثه ۱۲ يا ۱۳ بار قران كنند در مدّت ۲۴۵ سال شمسی بتقريب و از قرانی تا قران ديگر ۲۰ سال باشد بتقريب.

سپس بمثلثهٔ خاكی (ثور و سنبله وجدی) روند وآغاز از ثور كنند. و در اين مثلثه هم ۱۲ يا ۱۳ بار قران كنند. و سپس بمثلثهٔ بادی (جوزا ميزان دلو) روند و آغاز از جوزا كنند و همچنان ۱۲ يا ۱۳ بار در اين مثلثه قران واقع شود. آنگاه بمثلثهٔ آبی (سرطان عقرب حوت) نقل كنند و در اوّل سرطان قران واقع شود. و در اين مثلثه نيز ۱۲ يا ۱۳ بار قران كنند.

اينكه گفتيم يكدور باشد ازدورها كه در هرچهار مثلثا قران واقع شده است. پس دور دوم آغاز شود و دوباره بمثلثهٔ آتشی روند و از اسد آغاز كنند و باز در هر مثلثه ۱۲ يا ۱۳ بارقران كنند تا دور دوم تمام و دور سوم آغاز شود. در دور سوم باز بمثلثهٔ آتشی روند و از قوس آغاز كنند و بهمان نهج كه گفتيم قرانها واقع شود.

(بقيه درذيل صفحه كد)

جواب اعتراض صاحب کفایة‌التعلیم را بر استاد ابوریحان بعد از این خواهم نوشت.

(بقیه از ذیل صفحهٔ کج)

آغاز دور قران اقدم است.

و در دور چهارم باز نوبت قران باوّل درجهٔ حمل رسد که

پس دور اقدم ۲۹۴۰ سال شمسی طول کشیده و در این مدّت ۱۴۷ بار قران علویّین واقع شده است در سه دور. و در هر دوری بتقریب ۴۹ بار در هر چهار مثلثه، و در هر مثلثه ۱۲ یا ۱۳ بار قران واقع شده است (۱۲ = ۴ ÷ ۴۹).

پس **قران اقدم** آنست که علویّین مثلا در اوّل حمل قران کنند و پس از آن در مدّت ۲۹۴۰ سال شمسی ۱۴۷ قران کنند در هر چهار مثلثه بسه دور تا دوباره باوّل حمل باز گردند. و در هر دوری ۴۹ و گاهی ۴۸ یا ۵۰ و در هر مثلثه ۱۲ یا ۱۳ بار قران واقع خواهد شد.

امّا **قران اعظم** عبارت است از اوّل قرانهای یکدفعه از دفعات قران اقدم و مدّتش ۹۸۰ سال شمسی است و عدد قرانهای وی چنانکه گفتیم ۴۸ یا ۴۹ یا ۵۰ بار باشد. مثلا چون آغاز از اوّل حمل شد که مثلثهٔ ناری است و یکدور در هر چهار مثلثه قرانها واقع شد و دور دوّم آغاز از اوّل اسد کرد این قران را که پس از پیمودن هر چهار طبع باز از مثلثهٔ آتشی آغاز شده است قران اعظم گویند. و همچنین در دور سوم که آغاز از قوس و قران در درجهٔ اوّل این برج میشود آنرا قران اعظم خوانند.

بعض منجّمان چنانکه پیش گفتیم قران اقدم را بنام اعظم و قران اعظم را بنام اکبر اصطلاح کرده اند.

امّا **قران اوسط**: اوّل قرانهای یك مثلثه است از مثلثه های قران اعظم. و مدّتش بتقریب ۲۴۰ یا ۲۴۵ سال شمسی و عدد قرانهای وی ۱۲ یا ۱۳ بار است.

مثلا چون در مثلثهٔ آتشی دوازده یا سیزده بار قران واقع شد. و قران سیزدهم یا چهاردهم بمثلثهٔ خاکی افتاد و آغاز از ثور کرد، قرانی که در اوّل ثور واقع شده است قران اوسط خوانند. و همچنین چون از مثلثهٔ خاکی بمثلثهٔ هوائی افتاد و از جوزا آغاز نهاد، قران اوّل را در این مثلثه نیز قران اوسط گویند.

چون عدد قرانها در هر مثلثه بتقریب ۱۲ بار است و مدّت هر کدام ۲۰ سال پس نتیجه چنین میشود (۲۴۰ = ۱۲×۲۰). و بتحقیق نزدیکتر، مدّت دور ۲۴۵ سال است (۹۸۰ ÷ ۴ = ۲۴۵) پس مدّت دور اوسط ۲۴۰ یا ۲۴۵ سال شمسی است.

امّا **قران اصغر**: یك قران است از قرانهای اوسط و مدّتش بتقریب ۲۰ سال شمسی است.

صورت محاسبه بطوریکه نگارنده پیدا کرده بدین قرار است:

مدّت دور اعظم ۲۹۴۰ سال شمسی است. و چون این اندازه را بسه قسمت کنیم که شمارهٔ بروج هر مثلثه ایست خارج قسمت ۹۸۰ است. و نیز مدّت هر قران اصغری ۲۰ سالست. و چون این عدد را در ۴۹ ضرب کنیم حاصل ۹۸۰ میشود (۲۰×۴۹ = ۹۸۰).

و چون ۹۸۰ را بچهار قسمت کنیم که تقسیم بروج بر چهار مثلثه است خارج قسمت ۲۴۵ خواهد شد. و چون ۲۴۵ را بر ۱۲ قسمت کنیم که شمارهٔ تقریبی قرانهای هر مثلثه ایست خارج قسمت

(بقیه در ذیل صفحهٔ که)

بیش از این در این باره گفتگو کردن از حدّ این مقدّمه خارج است. اکنون

(بقیه از ذیل صفحهٔ کد)

۲۰ میشود باباقیماندهٔ کسری. و ۱۴۷ را چون بسه قسمت کنیم خارج قسمت ۴۹ است.

اینکه ۱۲ را شمارهٔ تقریبی گفتیم برای آنست که عدد قرانهای هرمثلثه بسبب کسور باقیمانده گاهی ۱۳ بار میشود. و همچنین عدد قرانهای اعظم ۴۸ و ۴۹ و ۵۰ بار. و مدّت دور اوسط ۲۴۰ یا ۲۴۵ سال.

باید دانست که محاسبهٔ قرانات درست مثل محاسبهٔ خسوف و کسوف مبتنی براصول وقواعدفنّی ریاضی و هیئت میباشد وآنچه در کتب این‌فن نوشته اندواز روی آنها استخراج میشود خالی‌ازتقریب نیست. واز اینجهت است که میان منجّمان اختلاف پیدا میشود. امّا برای محاسبهٔ تحقیقی باید سیر وسطی‌و تقویمی وتعدیلات کواکب رابدقّت استخراج کرد تاموافع‌وواضح قرانات درست‌معلوم‌شود.

تااینجا هرچه گفتیم ازنظر علم نجوم و فنّ ریاضی بود، امّا احکامیان همانطور که در کسوف و خسوف وهلال و مقابله ودیگر اشکال ماه گفته اند، در بارهٔ قرانات نیزحکمها دارند. از جمله‌اینکه اثرقران اعظم حادث شدن احوال بزرگ است همچون طوفان و تغییرات کلّی در عالم. واثر این قران بماند تاقران اقدم دیگر درمدت ۲۹۴۰ سال آفتاب. واثر قران اعظم آنست که بعض احوال تغییر کند وکسانی ظهور کنند که مدّعی نبوّت باشند و رسمهای تازه ایجاد شود و پادشاهان بزرگ ظهور کنند که بیشتر اقالیم درزیرفرمان آرند و بتقریب ۴۸ تن پادشاهی کنند. ومدت تاثیراین‌قران ۹۸۰سال شمسی است. واثر قران اوسط آنست که سلاطین ظهور کنند که قسمتی از اقالیم رامسخّر سازند ومدت تاثیر این قران ۲۴۵ سال آفتاب است و در اینمدت ۱۲ یا ۱۳ تن پادشاهی کنند. و اثر قران اصغر انتقال دولت است از خاندانی بخاندان دیگر ومدت تأثیرش ۲۰ سال شمسی است.

امّا قران علویّین در اوّل حمل که مبدأ قران اقدم است بعقیدهٔ هندوان ۲۷۹ سال و بعقیدهٔ پارسیان ۲۷۶ سال پیش از طوفان واقع شده است.

بیشترمنجّمان عقیدهٔ پارسیان راپذیرفته‌اند وطریقهٔ محاسبه شان این‌است که ازآن تاریخ بهردهر ۳۶۰ سال شمسی را یکدور میشمارند وهردور را بچهار فصل قسمت میکنند هرفصلی ۹۰ سال. و گویند سال طوفان نسبت بموقع قران سال ۲۷۷ بوده وطوفان در روز آدینه واقع شده است.

ابوالمحامد غزنوی در کفایةالتعلیم مینویسد «ازروز آدینهٔ طوفان تاروز پنجشنبهٔ سال هجرت ۳۷۲۳ سال شمسی است و ۳ ماهو ۲۸ روز و کسری. وچون ۲۷۶ سال راکه از اول قران‌است تاوقت طوفان براین مبلغ زیادت کنی جمله شود ۳۹۹۹ سال وسه ماهو بیست وهشت روز و کسری. وچون این‌جله را بر ۳۶۰ قسمت کنی‌حاصل‌آید یازده دورتمام و چهلم سال ازدور دوازدهم. وانتهاء دور دوازدهم بجوزا باشد و نوبت از زهره بمشتری. وامروز که مادروی‌ایم وآن اوّل پانصدوچهل دو است انتهاء دور بسرطان است ونوبت دوره‌طارد راست برای آنکه دوازده دور تمام شده است و نوبت‌از دور سیزدهم دویست وچهار سال ودو ماه وهفده روز گذشته است بدان سبب که پانصدوچهل ویك سال قمری پانصد وبیست وچهار سال شمسی باشد و ده‌ماه وهفده روز»

(بقیه درذیل صفحهٔ کو)

بگفتار دیگر میپردازیم.

کتاب التّفهیم فارسی و عربی

ابوریحان در دو زبان پارسی و تازی استاد و از همهٔ علما و دانشمندان عصر خویش در انشاء این هر دو زبان زبردست تر و فصیح تر و بلیغ تر بود. احاطهٔ وی بنکات و دقایق زبان فارسی و عربی بحدّی است که اگر جز این هیچ فضیلت دیگر نداشت شایسته بود که اورا در ردیف بزرگترین ادبای فارسی و عربی و در عداد برگزیده‌ترین مفاخر ملّی خویش شمار کنیم چه جای اینهمه فضل و فضیلت که در وجود یگانهٔ وی جمع بود.

آثار ابوریحان در زبان عربی فراوان است. امّا در فارسی یگانه اثری که از او باقی‌مانده همین کتاب تفهیم است که بعقیدهٔ من اگر همهٔ جهات را از قبیل اشتمال بر مواضیع علمی و فوائد تاریخی و قدمت و صحّت و اعتبار مطالب و اهمیّت ادبی و امثال اینها در نظر بگیریم، بی شبهه بزرگترین و بهترین یادگارهای فارسی است و در سراسر آثار فارسی بعد از اسلام هیچ نظیر و مانندی برای آن نتوان یافت.

(بقیه از ذیل صفحهٔ که)

ازروی این محاسبه و تطبیق که ابوالمحامد کرده است تاحدّی طریق محاسبهٔ قرانات نسبت بسنین هجری معلوم و هر خواننده ای بطرز حساب واستخراج راهنمائی میشود.

امّا طرز احکام منجّمان را نموداری همدر حواشی پیش نقل کردیم. و کتب احکام مخصوصا آنچه راجع بادوارالوف وقرانات نوشته اند انباشته از اینگونه حکمهاست. ولیکن استاد ما بامثال اینگونه مباحث تاآنجا میپردازد که مربوط بمبادی علمی میشود. و باحکام منجمان گزافه باف اصلا معتقد نیست.

تأسف اینجاست که بعض بی خردان عوام شاید این مرد بزرگ را که در دانشمندان جهان یکتا و بی همتاست جزو منجّمان طالع بین وفال گیر بشمارند.

دریغا که بسیاری از علماو برگزیدگان ومفاخر بشر دستخوش اوهام عامیان سست خردند تا استاد نابغه‌ای همچون بوریحان را خاکشان بدهان طالع بین وفالگیر وعالمی بامعرفت همچون خیّام را شهوت پرستی سینه چاك و عارفی حقیقت بین همچون مولوی وحافظ را یاوه گوئی بی‌ادراك بشمارند!

مه فشاند نور و سگ عوعو کند　　　هر کسی بر طینت خود می تند
هیچ از بانگ علالای سگان　　　کی شنیدی ره بتابد کاروان

استاد ابوریحان خود این کتاب را بهردو زبان فارسی وعربی نوشته باین طریق که آنرا نخست بفارسی یا بعربی تألیف فرموده وسپس عیناً بزبان دیگر نقل کرده وبحدّی در این کار مهارت و استادی بکار برده است که تمیز اصل از ترجمه دشوار مینماید تاجائی که بعضی پنداشته‌اند هر کدام تألیفی است مستقل بدون اینکه یکی ترجمهٔ دیگری باشد[1].

این کار که مؤلفی کتاب خود را ازفارسی بعربی یا برعکس ترجمه کند درمیان مؤلفان قدیم بی نظیر نیست.

سیّد اسمعیل جرجانی کتاب **ذخیرهٔ خوارزمشاهی** را نخست بفارسی نوشت و سپس آنرا عیناً از فارسی بعربی نقل کرد[2].

---

۱ - استاد ارجند معاصر آقای قزوینی دامت افاضاته العالیه در حواشی چهار مقاله ص۱۹۷ نوشته‌اند «کتاب التفهیم فی صناعة التنجیم را ابوریحان در سنهٔ ۴۲۰ یا ۴۲۵ برای ریحانه بنت الحسن خوارزمیه تألیف نموده است و ابوریحان خود این کتاب را بهر دو زبان نوشته بدون اینکه یکی از آنها ترجمه از دیگری باشد».

اوّلاً نام کتاب (کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم) است چنانکه خود ابوریحان درفهرست مؤلفاتش نوشته و درنسخ خطّی قدیم نزدیك بزمان مؤلف ونیز درمآخذ معتبر دیگر نیزضبط شده‌است. ظاهراً چون در متن چهار مقاله کتاب التفهیم فی صناعة التنجیم نوشته همارا عیناً در حاشیه نقل کرده اند وثانیاً تاریخ تألیف بی شك در ۴۲۰ هجری قمری است چنانکه خود ابوریحان درچندجای کتاب تصریح کرده نه مردّد میان ۴۲۰-۴۲۵. وثالثاً هردونسخهٔ فارسی وعربی اگرچه ازخود ابوریحان است امااتفاقاً یکی عیناً ترجمه از دیگری است چنانکه نمونه های آنرا نگارنده درمقدّمه وحواشی کتاب نقل کرده است.

خود آقای قزوینی درهمان حواشی چهار مقاله جای دیگر درص ۱۴۵ هم نام کتاب و هم تاریخ تألیف را مطابق آنچه گفتیم نوشته‌اند.

۲ - ابو ابراهیم سیداسمعیل بن حسن بن محمّد حسینی جرجانی کتاب ذخیرهٔ خوارزمشاهی را که ازذخائر گرانبهای نثرفارسی است درسال ۵۰۴ هجری قمری بنام قطب الدین محمّد خوارزمشاه مؤسس سلسلهٔ خوارزمشاهیان تألیف کرد. وپس ازفراغت از تألیف گرفتارملامت وسرزنش گروهی ازمعاصران خویش گردید که چرا کتاب را بعربی تألیف نکرده‌است پس بناچاردوباره کتاب را ازفارسی بعربی نقل نمود.

نگارنده تمام ذخیرهٔ فارسی و قسمتی از ذخیرهٔ عربی را دیده ام. در مقدّمهٔ عربی مینویسد «بعدَ بُلوغی السّبعینَ من عُمْری جَمَعْتُ بخوارزمَ کِتابَ الذّخیرةِ الخوارزْمشاهیّةِ فی الطّبِّ باللّغَة العجمیّةِ وَ بَعْدَ فراغی مِنه وَجَدْتُ کُلَّ مَنْ نظَر فی ذلك الکتابِ یتأسّفُ عَلَیْه و یُعاتِبُنی (یعاقبنی) فیه وَ یقول لَیْتَكَ جَمَعْتَ هذا الکتاب باللُّغَةِ العَرَبیّةِ لِیکونَ استمتاعُ النّاسِ به أکْثَرَ» الخ.

از اینجا معلوم میشود که سیّد اسماعیل درموقع تألیف ذخیرهٔ فارسی هفتاد ساله بوده وبنابراین تولدش درحدود ۴۳۴ واقع شده است. و وفات اورا درسنهٔ ۵۳۱ نوشته‌اند. اگر این تاریخ وفات درست باشد باید ۹۸ سال عمر کرده باشد والله العالم.

مسعودی مؤلف کتاب **جهان دانش** نخست کتابی بنام **الکفایة فی علم الهیئة** بزبان عربی تألیف کرد وسپس آنرا خودش بفارسی ترجمه نمود وجهان دانش نام نهاد[1].

نگارنده ازاین نکته غافل نیست که اسلوب نثرنویسی سدهٔ پنجم هجری ازجهتی بی شباهت بترجمهٔ عربی نیست . امّا در مورد کتاب التّفهیم بخصوص با امعان نظر و وارسی کامل که چند بار در هردو نسخهٔ فارسی وعربی کرده وبا دقّتی که در جزئیات مطالب وعبارات مبذول داشته وشواهد وقرائنی که بدست آورده است شکّی ندارد که یکی اصل ودیگری ترجمه است لیکن ترجمه‌ای که تمام نکات ودقایق ادبی هردو زبان در آن رعایت شده وگاه بطوری از یك زبان بزبان دیگر برگشته که یکی بهترین راهنمای تصحیح دیگری است .

هرچند در حواشی و نسخه بدلها مکرّر از کتاب التّفهیم عربی بعلامت (ع) عبارتی نقل کرده‌ایم ازقبیل صفحات ۱۱۰ و ۳۱۴ و ۴۰۴ و ۵۳۹ باز بعض اینکه مطلب روشنتر شود چند فقره از ابواب مختلف کتاب راکه درمباحث دیگرنیز مورد حاجت است نقل میکنیم :

نسخهٔ عربی بااین‌مقدّمه شروع میشود : قال ابوالرّیحان محمّد بن احمدالبیرونیّ الخوارزمیّ رضی‌اللهُ عنه الحمدُ لله ربّ العالمینَ وَصلوته[2] علی سیّدالمرسلین محمّدٍ و آله الطّاهرینَ وَسلّم تسلیماً امّا بعدُ فانّ الاحاطةَ بهیئة العالَم وکیفیّةِ شکل السّماء والارض وَما بینهما علی وجهِ الاخبارِ المأخوذة بالتّقلید نافعةٌ جدّاً فی صناعةِ التّنجیم لِانّ بها یقعُ للمستمع دُربةٌ یعتادُ بهاالالفاظَ الجاریةَ فیما بین اهلها ویسهل تصوّره لِمعانیها حتّی اذا عادَ علیها مُعترفاً بوجوه عِللها وَبراهینها اتاها بفکرةٍ مُجرّدةٍ لا

---

۱ ـ شرف الدّین محمّد بن مسعود بن محمّد مسعودی درمقدّمهٔ کتاب جهان دانش مینویسد «چنین گوید مؤلف این کتاب محمّد بن‌مسعودالمسعودی رحمه‌الله که چون ازتألیف کتاب الکفایة فی‌علم‌الهیئه فارغ‌شدم جماعتی ازدوستان چنان صواب دیدند که‌آن کتاب را ترجمه سازم بپارسی‌تامنفعت اوعام باشد وهر کسی قریحتی‌صافی‌وطبع راست دارد اگرچه لغت تازی نداند بدین کتاب انتفاع تواند گرفت . برصوابدید دوستان رفتم و کتاب را بپارسی ترجمه کردم و نامش جهان دانش نهادم » .

۲ ـ وصَلواته ، خ . والصلوة ، خ ل .

یجتمع علیها تعبٌ فی الجانبین و کذلک عملتُ هذه التذکرة لطالبها ریحانة بنت الحسن[1] علی طریق السّؤال والجواب علی وجهٍ هو احسن[2] و للتصوّر اسهل، وابتدأت بالهندسةِ ثمّ بالحسابِ والعدد ثمّ بهیئة العالم ثمّ باحکام النّجوم ».

این عبارات درست بصورت ترجمه مطابق است باسر آغاز تفهیم فارسی (ص ۲) که در فصول گذشته هم نقل کردیم .

تفهیم عربی

والقیاس یوجب بل رأی العین ان یختصّ التدویر منها بحظّ اوفر الّا انّ عادة اصحاب الصناعة فیه الخ .

عربی

امّا نصف النهار واللیل فانّه یکون لکلیهما فی وقت واحد و کذلک طلوع الشمس و غروبها اذا کانت فی رأس الحمل والمیزان . وعلی مثله یکون طلوع کوکب هو علی معدّل النهار و غروبه . فامّا اذا لم یکن الشمس او الکوکب علی نفس معدّل النهار بل ینحی عنه الی الجنوب فانّ طلوعه علی اقلّ البلدین عرض (ظ : عرضاً) یکون قبل طلوعه علی اکثرهما عرضاً وغروبه عن اقلّهما عرضاً یکون بعد غروبه عن اکثرهما عرضاً . و ان کانت الشمس او الکوکب شمالیّاً عن معدّل النّهار الامر

تفهیم فارسی ص ۱۴۵

وقیاس چنان واجب کند که اینگونه از تدویر بیشتر بیرون آوردندی و لکن عادت منجّمان چنانست الخ .

فارسی ص ۱۷۴

نیمروز و نیمشب بهردو شهر بیکی وقت باشد . و نیز چون آفتاب بسر حمل آید و بسر میزان . و هر کوکبی که او را میل نبود بهردو شهر بیکی وقت بر آیند و بیکی وقت فروشوند . فامّا آفتاب یاستاره چون او را از معدّل النّهار میل بود اگر سوی جنوب بود بر آمدن او بنخستین شهر آنکه عرضش کمتراست پیش از بر آمدنش بود بشهر دوم آنکه عرضش بیشتر است وفرو شدنش بشهر نخستین از پس تر بود از فروشدنش بشهر دوم . و گر میل او سوی شمال بود کار بخلاف آن بود که گفتیم

۱ ـ در بعض نسخ « لطالبها ریحانة بنت الحسن » بصورت نسخه بدل ضبط شده است نه در متن کتاب .
۲ ـ علی طریق السّؤال والجواب فهو احسن ، خ .

(ظ : فالامر) بعكس ماذكرنا اعنى انّ طلوعه على اقلّ البلدين عرضاً يكون بعد طلوعه على اكثرهما عرضاً وغروبه عن اقلّهما عرضاً قبل غروبه عن اكثرهما عرضاً. ولا يكون لقبل و بعد ذلك مقدارٌ منتظمٌ ثمّ يختلف فيهما مقدار النّهار الواحد بعينه وليله اذا كانا مختلفين و يختلف سعة المشارق وارتفاع نصف النهار وظلّه و يختلف الكواكب الابديّة الظهور والابديّة الخفاء. و يكون اكثرهما عرضاً ابرد هواءً الّا ان يعرض شيئٌ من الاوضاع فيهما حتّى يصير كالجرجان (يصير الجرجان خ) الاكثر عرضاً من الرّى وهوا سخن هواءً من هوائها و كغزنة (من هوائها كغزنة ، خ) الصرود و بغداد الجروم وعرضهما متساويان .

تفهيم عربى

ماالسّمت : مُلتقى دايرة الشيئى المرتفع من شمس (الشمس، خ) او كوكب او غيرهما اذا اجتازت على قطبى الافق مع الافق يكون سمته ثم يؤخذ بُعده امّا عن خطّ الاعتدال فيكون بُعدُه عن خطّ نصف النهار تمام السّمت و امّا عن خطّ نصف النهار فيكون بُعدُه عن خطّ الاعتدال تمام السّمت .

و بر آمدنش بشهر نخستين از پستر بود از بر آمدنش بدوم شهر و فرو شدنش بنخستين شهر پيشتر بود از فرو شدنش بشهر دوم و اين پيشين و پسين را يكى اندازه نيست هميشه و لكن بهر مدارى ديگر گونه باشند و آنكاه اندرين دو شهر اندازهٔ يك روز با شب بعينه كه نه راست باشند هم مختلف بوند و سعت مشرقها و ارتفاع و سايهٔ نيمروزان و عدد ستاركان ابدىّ الظهور و ابدىّ الخفاء همه مختلف بوند. و بشهر دوم هوا ناچاره سردتر بود اكر از نهاد چيزى نيوفتد از آنچه برشمرديم تا چو كركان و رى باشد كه عرض كركان از عرض رى بيشتر است و ليكن هواى كركان كرمتر است از هواى رى و همچون غزنين سردسير و بغداد كرمسير و عرض هر دو يكى است .

تفهيم فارسى ض ۱۸۳

سمت چيست ؟ آن نقطهٔ تقاطع كه افق را با دايرهٔ ارتفاع آفتاب يا ستاره افتد اورا سمت خوانند اى برابرى او . آنكه دورى اين سمت اكر از خطّ اعتدال كيرى بُعدش از خطّ نصف النّهار تمام سمت خوانند. وكر دورى از خطّ نصف النهار كيرى بعدش از خطّ اعتدال تمام سمت .

عربی

فاالّذی یعرض فی ماوراء هذاالموضع:
یظهر مع مدار رأس السرطان مدارات
اخر یدوم فیها النّهار مادامت الشّمس
یدور معها فیصیر النّهار الاطول من الیوم
الواحد الی عدّة ایّام ثمّ شهور و یخفی
بازائه مع مدار رأس الجدی مدارات
یدوم فیها اللیل مادامت الشّمس فیها و
یتجاوز مقدار اللیل الاطول الی الایّام
والشهور بحسب الایغال نحو الشّمال و
یعرض فی بعض الاوقات ان یطلع البروج
علی نکس توالیها .

عربی

فامّاالهند فیزعمون انّ هنالك لنك
مستقرّ الشیاطین و انّ تحت القطب
الشّمالی جبلٌ یسمّونه میرو وهو مستقرّ
الملائکة .

عربی

فانّ طلوع البروج ودرج السّواء یکون
مختلف الازمان فیطلع من معدّل النهار
مع کلّ برج خلاف مایطلع منه مع البرج

فارسی ص ۱۹۲

از آن سوی این چه حال پیدا آید ؟
مدار هاء همیشه پیدا گرد بر گرد مدار
سر سرطان آغازد فزودن و تا آفتاب
اندر آن بود روز پیوسته بود و اندازهٔ
او از یك شبانروز بسیار رسد واز یك
ماه بماهها. و برابر مدارها گرد بر گرد
مدار سر جدی همچنان مدارها ناپیدا شوند
و تا آفتاب اندر آن بود شب پیوسته بود
و اندازهٔ شب از یکشبانروز بسیار رسد و از
ماه بماهها بحسب ژرف اندر آمدن بشمال.
و اندر آن جایها بوقتی از شبانروز چنان افتد
که بر آمدن بروج بر خلاف توالی شود .

فارسی ۱۹۳

و امّا هندوان همی گویند که آنجاجائی
است بلند نام او لنك و آرامگاه دیو و
پری است . و زیر قطب شمالی کوهی
است و نام او میرو و آرامگاه فریشتگانست[1]

فارسی ۲۰۱

بر آمدن برجها و درجها بوقتهاء مختلف
باشند چنانك باهر برجی از معدّل النهار
پاره یی بر آید خلاف آنچ با دیگر برجی

---

۱ ـ خود استاد راجع باین عقیده در کتاب تحقیق ماللهند شرحی مبسوط نوشته است

الاخر فمطالع البروج اوالدّرجات السّواء المفروضة ما يطلع معهامن ازمان معدّل النهار و كذلك مغاربها .

عربى

كيف يعرف الطّالع منه : ضع مرى ذلك الكوكب وهو رأسه المحدّد فى العنكبوت على مثل الارتفاع الّذى وجدت له فى المقنطرات الشرقيّة ان كان الارتفاع شرقيّاً و فى المقنطرات الغربيّة ان كان غربيّاً وانظر الى افق المشرق ما وافاه من المنطقة فهو البرج الطّالع بدرجاته و الى ذرجة الشمس اين وقعت من السّاعات فهى ساعتك .

عربى

فقد آن لنا ان نذكر المواضعات فى صناعة احكام النّجوم . فانّ جلّ سؤال السائل مقصور عليها لانّها عند اكثر الناس ثمرة العلوم الرياضيّة وان كان اعتقادنا فى هذه الثمرة و هذه الصناعة شبيهاً باعتقاد اقلّم .

عربى

فما دلالتها على اعضاء الانسان : الرّأس

بر آيد . پس مطالع برج يادرجات سوا كم از برج يابيش از برج ازمانها باشند از معدّل النهار كه با وى بر آيند و همچنان مغارب برج يادرج سوا .

فارسى ٣٠٨

طالع ازاو چون بايد دانستن ؟ مُرى آن ستاره كه ارتفاعش كرفتى و آن سرك تيز او بود بنه بر مقنطرهٔ ارتفاعش، اگر شرقى باشد بمقنطرات مشرق و كر غربى بود بمقنطرات مغرب برنه . چون نهادى باءفق مشرق نكر كه چيست بروى از منطقهٔ آن برج ودرجهٔ طالع بود . وبنكر بدرجه آفتاب كه بكدام ساعت معوّج است . آن ساعت آنوقت بود .

فارسى ٣١٦

وقت آمد كه نيز سخنانى كه ميان منجّمان رود اندر احكام نجوم بجاى آريم كه قصد پرسنده اين بود . ونزديك بيشترين مردمان احكام نجوم ثمرهٔ علمهاى رياضى است هرچند كه اعتقاد ما اندر اين ثمره و اندرين صناعت مانندهٔ اعتقاد كمترين مردمان است .

فارسى ٣٢٣

دلالتشان براندامهاى مردم چونست ؟

والوجه للحمل والعنق و خرزة الحلقوم للثور و المنكبان و اليدان للجوزا و الصدر والجنبان والثديان والرّية والمعدة للسرطان و القلب للاسد والبطن و ما يحويه الجوف للسنبلة والصّلب والوركان للميزان والمذاكير والفروج للعقرب و الفخذان للقوس والرّكبتان للجدى و السّاقان للدّلو و الرّجلان و القدمان للحوت و قد يوجد فى بعض الكتب تخاليط فى هذا الباب :

سروروی وحمل راست و گردن و مهرهاء حلقوم ثور را و دو کتف و دو دست جوزا را وبر و دو پستان و دو پهلو و معده و شش سرطان را و دل اسد را و اشکم و آنچ اندروست سنبله را و پشت ودو سرون میزان را وفرج و آنچ میان دوپای است عقرب را ودوران قوس را ودو زانو جدی را ودوساق مردلو را و دو پای و پاشنه حوت را . و اندرین باب بکتابها اندر تخلیطها یافته همیشود .

عربی

ما طوالع البلاد و الاقاليم و صاحب ساعاتها : امّا نسبة الموضع الى البرج و الى كوكب (الى برج اوالى كوكب؟) فمن جهة دلالته فهما خاصة والعمول فيها (ظ : فمن جهة دلالة فيهما خاصة والمعوّل فيها) على التجارب . فامّا الطّوالع و صاحب السّاعة فلا يكون لبلد محفوظا الاّ من وقت بنيانه . وايّ بلد يحفظ له هذا بل لو كان فرضاً على كل بانى مدينة لدرسه طول الازمنة وهب انّ الامر ليس كما ذكرنا فى البلاد المبنيّة المؤسّسة فباىّ سبب اضيفا الى نهار للعالم العظام (الى انهار

فارسی ٣٦٤

طالعهای شهرها و اقلیم ها و خداوندان ساعتشان چیست ؟ امّا جای را ببرجی یا بکوکبی نسبت کردن از جهت دلالتی بود خاصّه بر آنجای. واصل دانستن این، تجربت و آزمودن است . فامّا طالع و خداوند ساعت شهرها چنین دانم که یاد داشته نیاید و نبود مگر از وقت آغاز برداشتنش . و کدام شهر است که این اورا یاد داشته بود. بلك اگر این فریضه بودی بربر آرندهٔ هر شهری روزگار و حالهای ، او را بفرامشتی افکندی تا نیست شدی . و گیر که نه چنانست که همی گوییم اندر شهر های بنیاد نهاده و

العالم العظام؟ = الی الانهار العظام و
الاودية المشهورة ؟) او مِنْ وقت
حفرها اومن وقت جری الماء فيها و
فساد ذلك ظاهرٌ جدّاً.

بر آورده ، این طالع و خداوند ساعت بچه
لون باشد جویهای بزرگ را و رودهای
مشهور را. از آغاز کندن ایشان یا از آغاز
رفتن آب اندر آن[1] واین هردو فسوسی
است و فسادوی پیداست خردمندان را

عربی

لابدّ من ذلك فاذا كان النيّران متناظرين
و مع السّعود او نظرها (نظيرهما: نسخة
بالتحريف) و كانا فی حظوظهما او
حظوظ السعود فهما قويّان. وان كانا
فی مواضع لا تلائمهما و عادا هما
النّحوس و اسقطت (ظ : واستعلت)
عليهما و سقط عنهما السّعود وانكسفا
او قربا من عقدتی الجوزهر باقلّ من
اثنی عشر درجة و خاصّة بالذّنب
منهما فهما ضعيفان .

فارسی ۵۰۳

ازاین چاره نیست . و چون این هر دو
نیّر نیز بیکدیگر نگرند و با سعود یا
نظرشان بوند و اندر بهره های خویش یا
آن سعود باشند قوی باشند. و اگر بجایها
باشند ناسازکار و نحوس باایشان عداوت
گرفته و برایشان مستعلی شده و سعود
اوفتاده و اندر کسوف یا نزدیکی رأس یا
ذنب بکمتر از دوازده درجه و خاصّه
ذنب ، سست باشند.

بالجمله دراین جهت که تفهیم عربی وفارسی یك کدام اصل ودیگری نقل وترجمه میباشد جای شكّ وتردید نیست .

درچند مورد که تصریح بتاریخ تألیف یعنی سال ۴۲۰ هجری قمری موافق ۳۹۸ یزدگردی و ۱۳۴۱ اسکندری شده (صفحات ۱۳۵ - ۱۳۶ و ۲۸۰ و ۴۲۷ نسخهٔ فارسی حاضر) هم فارسی باعربی یکی است بدون هیچگونه تفاوتی . از اینجا نیز پدید میشود که نظر استاد این بوده است که یکی را عیناً بزبان دیگر نقل و ترجمه کند . وگرنه

---

۱ - جملهٔ « از آغاز کندن » الخ . بصورت استفهام خوانده میشود .

عادةً دور مينمايد که دريك روز بخصوص يعنى سه شنبهٔ ۲۵ رمضان ۴۲۰ هجرى مطابق اردیبهشت روز سوّم آبانماه ۳۹۸ یزدگردی و هفتم تشرین الاوّل ۱۳۴۱ اسکندری (ص ۲۸۰ نسخهٔ فارسی حاضر = يوم الثلثاء الخامس والعشرين من شهر رمضان سنة عشرين و اربعمأته الخ) بتصنیف دو کتاب مستقلّ دريك موضوع، بدون اختلاف در مطالب و نظم و ترتیب کتاب، برای يك نفر، بدو زبان، مشغول باشد و مثلاً يك مطلب را بعینه در يك روز هم بفارسی و هم بعربی بنویسد!

پس ناگزیر یکی را پرداخته وسپس آنرا بزبان دیگر نقل کرده واگرچه ممکن است که میان تألیف اصل و ترجمهٔ خود مؤلّف چند سال فاصله شده باشد، امّا بدلیل اینکه تاریخ تالیف درفارسی و عربی یکی است و چند جا در هردو بسال چهارصدو بیست تصریح شده و هیچ نوع قرینهٔ خلافی نداریم، باید گفت که تألیف و ترجمه هر دو در یکسال انجام گرفته است.

باری در اینکه یکی اصل ودیگری ترجمه میباشد شکّی نیست. امّا اینکه کدامیك اصل ومقدّم بوده است نگارنده باوجود اینکه چندبار نسخ فارسی وعربی رابایکدیگر از اوّل تا آخر مقابله و وارسی کرده و چه از روی خود کتاب و چه از روی مآخذ و مظانّ دیگردرپی جوئی این مطلب بوده تاکنون نتوانسته است بضرس قاطع تعیین کند که فارسی مقدّم است یا عربی؟ چه برای تقدیم هر کدام قرائن ودلائلی یافته میشود که متعارض با دلائل طرف دیگر است.

از جمله قرائن تقدّم فارسی این است که عربی نویسی ابوریحان دراین کتاب با دیگر تألیفاتش تفاوتی دارد. باین معنی که روح فارسی زبانی ابوریحان در ترکیبات و تعبیرات این کتاب آشکارتر ومحسوستر از دیگر مؤلّفات اوست.

نگارنده محض این کار پاره یی از مطالب راکه استاد در چند کتاب متعرّض شده است از قبیل منازل قمر بعقیدهٔ تازیان و هندوان در کتاب تفهیم ودو کتاب دیگرش «الآثار الباقية عن القرون الخالية» و «تحقيق ماللهند من مقولة مقبولة فى العقل اومرذولة» وهمچنین تاریخ شکگال وتقسیم بروج بسه بهرونهبهرودریکان وحدود وصورت بعقیدهٔ هندوان

در کتاب تفهیم و کتاب تحقیق ما للهند، و همچنین ایّام مشهورهٔ ایرانیان و خوارزمیان و تازیان و یهود و نصاری در کتاب تفهیم و کتاب الآثارالباقیه، و امثال این مطالب را با یکدیگر مقابله و مقایسه کرده و بتفاوتی که گفته شد برخورده است امّا نه بآن‌اندازه که برای مقصودما دلیل قاطع باشد.

و نیزاز جمله قرائن تقدّم فارسی برعربی این است که: استاد ابوریحان کتاب تفهیم را برای ریحانه‌بنت‌الحسین یاحسن‌خوارزمی تألیف فرمود بطوری که نوآموزان ومبتدیان صناعت تنجیم را بکار آید. بدیهی‌است که زبان‌دختر خوارزمی، فارسی بود و هر نو آموز فارسی زبانی زبان فارسی را بهتر از عربی می فهمد. با آن طبع سلیم و سلیقه و روش مستقیم که مخصوص ابو ریحان بود و با این نظر که در تألیف کتاب التّفهیم داشت، مناسب چنین‌می‌نماید که این کتاب‌را نخست بفارسی‌تألیف کرده وچون در آن زمان کتب عربی نزدعلماوفضلا متداولتر بوده آنرا بعربی نیزنقل فرموده‌است؟

امّا قرائن تقدّم عربی برفارسی از جمله همانست که پیش اشارت کردیم: سیاق عبارات تفهیم فارسی مخصوصاً دربعضی‌مواضع کاملاً بترجمهٔ عربی ماندگی دارد. امّا گفتم: از این‌نکته غافل نباید بود که درنثرفارسی قرن چهارم وپنجم هجری نمونه‌ها از قبیل زاد المسافرین ناصرخسرو یافته میشود که بی شباهت بترجمهٔ عربی نیست[1].

---

۱ ـ سبک نثر فارسی قرن چهارم و پنجم هجری اغلب شباهتی بترجمهٔ عربی دارد هر چند مستقیماً از عربی ترجمه نشده باشد. و نگارنده در رساله ای که مخصوص سبکهای نثر فارسی نوشته در این باره تحقیق کرده است که آیا این شباهت از بابت تأثیر زبان عربی درفارسی وباین علّت‌است که ترجمه‌های کتب عربی از قبیل تاریخ وتفسیرطبری که درعهد سامانیان انجام گرفت، سرمشق‌نویسندگان بعد شد و از آنگاه که نویسندگان خوش طبع ایرانی دست بکارشدند بمرور زمان این شیوه متروک گشت، یا از بابت انقلاب ادبی است که در زبان عربی بعد از اسلام پیدا شد باین علّت که نویسندگان قرون اولی که مبتکر سبک تازه در انشاء عربی شدند و اسلوبشان سر مشق نویسندگان بعد قرار گرفت، همچون عبدالله بن مقفّع متوفّی ۱۴۳ وطاهربن حسین پوشنگی ذوالیمینین متوفّی۲۰۷، و پس‌ازآنها ابن عمید وصاحب بن عبّاد وابوبکرخوارزمی وبدیع الزّمان همدانی وابونصرمشکان وقابوس وشمگیر

(بقیه در ذیل صفحهٔ لز)

و نیز از قرائن تقدّم عربی اینست که در جدول درجه های سعادت افزای و آبار (ص ۴۲۴ نسخهٔ فارسی حاضر) مینویسد « درجتهای سعادت افزای بسیاهی نبشته و آبار بسرخی». ودر همهٔ نسخ فارسی که بنظر نگارنده رسیده هر کدام ازدرجه های سعادت افزای و چاهها را بسطری از جدول اختصاص داده و بنا بر این محتاج بتمیز سیاهی و سرخی نبوده است. بخلاف درجه های نر و ماده مثلاً در (ص ۴۲۰ نسخهٔ فارسی حاضر) که چون همه را دریك سطر نگاشته این امتیاز لزوم داشته است.

امّا در نسخ عربی مینویسد: « درجات السّعادة والآبار » و ارقام را در جدول عیناً مثل درجات مذکّر ومؤنّث مخلوط ثبت کرده و برای تمیز آنها از یکدیگر محتاج باختلاف رنگ بوده است.

بالجمله این امتیاز مناسب روشی است که در عربی بکار برده و درفارسی امری است که هیچگونه لزوم وجز مزید امتیازهیچ فائده ندارد. پس چنین مینماید که عیناً از عربی نقل کرده و بتجدید نظر دراین جدول بخصوص تصرّفی نموده است. ولکن اطمینان کامل نداریم که این تصرّف از خود استاد است یا از آنهاکه نسخه را کتابت کرده اند. چه درنسخه های خطّی با اینکه دوسطر است باز درجه های (سعادت فزای) را بسیاهی و (چاهها) را بسرخی نوشته اند.

با وجود قرائن ودلائل متعارضه بازنگارنده نظر بجهاتی که درطول مدّت مقابله

(بقیه از ذیل صفحهٔ لو)

و امثال آنها ، وهمچنین شعرا ازقبیل ابوالعبّاس اعمی آذربایجانی و زیاد اعجم اسطخری واسمعیل بن یسار نسائی و ابو نواس اهوازی و بشّار بن برد طخارستانی و مهیار دیلمی و ابو الفتح بُستی و امثال ونظائر آنها ، همگی ایرانی نژاد وفارسی زبان وبعضی بتعبیرعربها موالی بودند وطبعاً بفارسی فکر میکردند وآنگاه بعربی مینوشتند ، و از این رهگذر اسلوب انشاء عربی را بطوری تغییردادند که بسبك فارسی نویسی بی شباهت نبود وهمین که روابط کلمات ومختصّات ضروری عربی را ازعبارات برمیداشتی تبدیل بشیوهٔ فارسی میشد ؟

خلاصه باید وارسی کرد که شباهت نثر فارسی بترجمهٔ عربی آیابواسطهٔ تأثیرزبان عربی است در فارسی یابعلّت تأثیر روح ایرانی است در ادبیات عرب ؟ نگارنده عقیدهٔ خود را در جای خود بادلّه و براهین نوشته است.

و تصحیح و وارسیهای دقیق بدانها برخورده است تقدّم عربی را بر فارسی راجح می پندارد امّا بهیچوجه یقین جازم ندارد والله العالم.

پاره یی از اختلافات فارسی و عربی

در کتاب التّفهیم فارسی و عربی بعض اختلافهای جزئی نظیر آنچه در جدول درجه های سعادت افزای و چاهها گفتم یافته میشود که همه را درحواشی و نسخه بدلها یادآور شده ام، از جمله:

۱ - در مقدّمهٔ یکی از نسخ عربی که من دیدم نام ریحانه بنت الحسن یا حسین را بصورت نسخه بدل نوشته است نه در متن دیباچه باینطریق: و کذلك عملتُ هذه التّذکرةَ لطالبها (لطالبها ریحانة بنت الحسن خ ل) علی طریق السّؤال والجواب.

امّا باینگونه اختلافات که نظیرش در کتابهای خطّی فراوان دیده میشود تا بمأخذ یقینی نرسد بهیچوجه ترتیب اثر نتوان داد.

۲ - دربارهٔ حال ساعتها نزدیك هندوان عبارت تفهیم عربی اینست «و للهندِ قسمةٌ اُخری یسمّونها مهورتا والیومُ بها ثلثونَ و یحوی کلّ مهورتٌ کهرتین (ظ: کهریین) اذا استوی النّهارُ مع لیله و کان کلّ واحدٍ منهما خمسةَ عشرَ مهورتاً و اذا اختلفا کانَ عددُ مهورت (کُلّ مهورتٍ؟) منهما علی حاله کما هو فی السّاعات المعوجّةِ ولکنّ کلّ واحدٍ من مهورت النّهار یکونُ مخالفاً لکلّ واحدٍ من مهورت اللّیل فی المقدار».

و عبارت تفهیم فارسی در همه نسخه ها اینطور است «وهندوان را دیگر قسمت است و اورا مهورت خوانند و شبانروزی سی مهورت بود هر یکی دو کهریان» ص ۷۱ نسخهٔ حاضر.

قسمت زائدی که درعربی دیده میشود درهیچکدام ازنسخ فارسی نیست. امّا اینگونه اختلاف میان فارسی وعربی بسیار کمیابست وشاید ازدوسه مورد تجاوزنکند. آن هم یقینی نیست که از خود استاد باشد.

اتفاقاً تا اینجا که هر مهورت دو گهریان میباشد مورد اتفاق است امّا توضیح زائدی که در نسخهٔ عربی دیده میشود اتفاق اهل فن نیست و با نوشتهٔ خود استاد در کتاب تحقیق ماللهند درست مطابق نمی‌نماید.

درص ۱۷۱ کتاب تحقیق ماللهند میفرماید «والیوم ایضاً یقسم لثلثین مهورتاوامرها مشتبهٌ فمرّةً یظنّ بهاانّها متساویةٌ فی التقدیر اذا اضافوهاالی الگهری وقالواکل گهریین فهو مهورتٌ او الی النّوب فقالواکلّ نوبة فهی ثلثة مهورت و ثلثة ارباع و بذلك یجری امرها علی مجاری الساعات المستویة لکن عدد هذه الساعات یختلف فی نهار کلّ مدارٍ ذی میل ولیله فلذلك یظنّ بمهورت انّ مقداره فی النهار غیرمقداره فی اللّیل ثمّ اذا عدّوا اربابها انقلب الظنّ فانّهم فی کلّ واحدٍ من النهار واللیل یجعلونها خمسة عشر و بذلك یجری امرها علی مجاری الساعات المعوجّةالزّمانیة».

دنبالهٔ این‌سخن باز دربارهٔ مهورت وتناقض آراء منجمان هند در این باب شرحی نوشته و بازنموده است که درتقسیم هرمهورت بدو گهری اختلاف نیست، امّااینکه بخشهای مهورت مطابق‌ساعات مستوی‌است یاساعات‌معوجّهٔ زمانی، ظاهر اقوال واحکام منجّمان هند مخالف یکدیگر مینماید.

دورنیست که عبارت زائد در کتاب تفهیم عربی الحاق ازدیگران باشد امّابنقل ناقص از نوشتهای خود استاد در کتاب تحقیق ماللهند؟

۳ ـ راجع بگاه شماری وحساب ماههاوسال‌ساده و کبیسهٔ صابیان مربوط بصفحهٔ (۲۳۵ نسخهٔ حاضر) در یکی از نسخ فارسی که بعلامت (س) ممتاز است و بعد از این تعریف‌خواهد شد، چندسطرعلاوه دارد که در نسخه های عربی و در دیگرنسخه های فارسی که بنظر نگارنده رسیده است اصلاً وجود ندارد.

و این قسمت هم بتحقیق، الحاقی است بدلائلی که در نسخه بدلهای آخر کتاب (ص۶۱۷ - ۶۱۹) نوشته‌ام.

۴ ـ جدول ایّام هفته بهندوی در هیچیك ازنسخ فارسی وجود نداشت امّاچون

در هر دو نسخهٔ عربی[1] که بنظر نگارنده رسید ثبت شده بود، آنرا با تصحیح از روی کتاب تحقیق ماللهند درحاشیهٔ ص٢٧٤ نقل کردم. و احتمال میدهم که این جدول‌را هم از روی نوشتهای خود استاد در تحقیق ماللهند الحاق کرده باشند.

٥ - در جدول سهام دوازده خانه در نسخهٔ عربی کتابخانهٔ مجلس شورای ملّی که کاتب آن یکنفر منجّم زادهٔ اصفهانی‌است، برای‌خانهٔ هفتم نوزده سهم بجای شانزده سهم، وحاصل جمع سهام بیوت را ٩٠ سهم بجای ٨٧ سهم نوشته باین‌طریق که پاره‌یی ازسهام را باتغییرعبارت تکرار کرده است: سهم وقت‌التزویج لهرمس - سهم‌الحیلة والتزویج (ظ: حیلة التزویج = الحیلة فی التزویج) و سهولته - سهم التزویج - سهم حیلة‌التزویج و تیسیره - سهم‌الاختان - سهم الخصومات والمخاصمین الخ.

ضمناً باید دانست که منجّمان هرکدام بسلیقه و استنباط خویش چیزی بر شمارهٔ سهام می افزایند. و ازین جهت است که بگفتهٔ استاد سهمها که از بهرمسلها ونرخها نهادند شمار نتوان کرد «و امّا السّهام الّتی وضعوها للمسائل والاسعارفعددها غیرمتناه لانّها تزداد دائماً فما من تیس یأتی الاّ و یزید فیها ولعدم التحصیل یبقی علی النسخ والاستعمال».

اتّفاقاً نسخ فارسی هم اینجا مثل دیگرجاها اختلاف دارند[2] امّا در حاصل جمع سهام موافق‌اند امّا درهیچ نسخه‌ای مجموع سهمهای دوازده خانه ٩٠ سهم نوشته نشده است.

---

١ - مقصود دونسخهٔ مدرسهٔ سپهسالار و کتابخانهٔ مجلس‌شورای ملی است که بعدازین تعریف میشوند. امّا معلوم نیست که این دو نسخه ازروی یکدیگرنوشته شده یا هر کدام مأخذی جداگانه داشته‌است، نسخهٔ مدرسهٔ سپهسالار بسیار مغلوطتر و ناقصتر از نسخهٔ کتابخانهٔ مجلس است و در پاره‌یی از اغلاط با آن مشترک و در بسیاری منحصر بفرد میباشد.

٢ - درنسخهٔ (س) نوشته‌است «طالع واندروسه سهمست؛ سهم المال - سهم زندگانی - سهم ایستادن و بقا و خوبی خداوند طالع - سهم خرد و سخن گفتن. - دوخانه (ظ: دوم خانه) و اندرو دوسهمست؛ سهم اوام - سهم یافتن فکنده» الخ.

باآنکه درطالع سه سهم گفته، پنج سهم شماره کرده‌است باین اشتباه که سهم مال وخواسته را دو سهم شمرده، و یك سهم هم از سهام دوم خانه را جزو طالع آورده، و آنگاه سهام دوم خانه را دو سهم نوشته است.

تألیفاتی که ازروی، کتاب التّفهیم تقلید و اقتباس شده است

کتاب تفهیم از همان تاریخ که از زیر دست استاد در آمد (سال ۴۲۰ هجری قمری) شهرتی روزافزون یافت بطوریکه میان کلمهٔ تفهیم و ابوریحان همچون مجسطی و بطلمیوس و کتاب الوف و ابومعشر وقانون و ابوعلی ملازمهٔ ذهنی و عرفی و بقول علماء منطق دلالت التزامی پیدا شد، که چون یکی را می گفتی آن دیگر بی درنگ بخاطر میآمد و کم کم بصورت مراعات نظیر و تناسبهای ادبی در آمد. صاحب مرزبان نامه در داستان پادشاه ومنجّم (ص ۱۸۹ چاپ تهران) میگوید «در حلّ مشکلات مجسطی بوریحان بتفهیم او محتاج بودی و بومعشر باعشار فضل او نرسیدی».

و چون صحیح ترین و معتبرترین سند چند فن از علوم ریاضی وهیئت و نجوم و اسطرلاب بود، پیوسته مورد رجوع و مأخذ مهمّ دانشمندان و طالبان این علوم گردید. و از آن زمان تاکنون کمتر کتابی است که در این فنون تألیف شده و از کتاب تفهیم نقل گفتار واقتباس مطلبی در آن نشده باشد. نظامی عروضی در کتاب مجمع النّوادر معروف به چهار مقاله (تألیف در حدود ۵۵۰ هجری قمری) در آغاز مقالت سوّم درعلم نجوم مینویسد «ابوریحان بیرونی در کتاب التّفهیم فی صناعة التنجیم باب اوّل بگوید که مردنام منجّمی را سزاوار نشود تادرچهار علم اورا غزارت نباشد» الخ.

گذشته ازاقتباسها ونقل اقوال که همهٔ علمای فن ازهمهٔ مؤلّفات استاد ابوریحان و از جمله همین کتاب التّفهیم داشته اند چندین کتاب مخصوصاً بتقلید و اقتباس از این کتاب نوشته شده است. و غالب برای اعتبار سندگفتارشان نام مرجع تقلید را یاد کرده و برخی هم بسبب معلوم بودن و شهرت سند و پاره یی هم بعمد از روی کژطبعی و بدسلیقگی از بردن نام خودداری کرده‌اند.

کتاب التّفهیم چنانکه پیش گفتیم مشتمل برچند شعبه ازفنون ریاضی و هیئت و نجوم است: **هندسه و حساب و جبر ومقابله و هیئت و جغرافیا و معرفة الاقالیم و معرفت تقویم و اسطرلاب و احکام نجوم.**

بعدها از روی هرقسمتی از این اقسام، کتابها تقلید و اقتباس واحیاناً سرقت و انتحال شده است که اگرهمه را شماره کنیم بطول می‌انجامد. نگارنده در این صدد

نیست که نغمهٔ تهمتی ساز یا بقول معروف مشت مؤلفان را باز کند. چه بیشتر اقتباسها را که نویسندگان قدیم از روی کتب یکدیگر داشته اند بدلائلی که شرحش از موضوع سخن ما خارج است، داخل سرقت وانتحال نمی‌شمارد بلکه مبنی بر اعتبار سند وشهرت گویندهٔ اصل میداند.

اینك بعض کتابها را که تقلید گونه یی از کتاب التّفهیم است یا مأخذ مهمّش این کتاب بوده یا اقتباسی از آن کرده یادآور میشویم.

۱ - **کتاب روضة المنجمین**: این کتاب را حکیم شهمردان بن ابوالخیر رازی درسال ٤٦٦ هجری قمری[1] یعنی ٤٦ سال بعد از تاریخ تألیف کتاب التّفهیم برای حکیم علیّ بن ابراهیم کرمانی تألیف کرده و تقلید گونه‌ئی از کتاب تفهیم است.

۲ - کتاب **کیهان شناخت**: تألیف حسن قطّان مروزی (٤٦٥-٥٤٨)[2] که نسخه‌ای از آن در کتابخانهٔ مجلس بنمرهٔ ۲۰۲ موجود است، و این کتاب را در مرو بسال ٤٩٨ هجری در فنّ نجوم بفارسی تألیف کرده[3] و در بسیاری از عقاید از قبیل حرکت فلك ثوابت هر ٦٦ سال یکدرجه و درمدّت ۲۳۷٦۰ سال یکدور وهمچنین درشمارهٔ ثوابت و «منازل قمر» و «قرانات» و «جغرافیا» پیرو ابوریحان است. وبالجمله این

---

۱ - در مواضع اوجات روز ۲۷ رجب ٤٦٦ هجری قمری را تصریح کرده است.

کتاب **نزهت نامه علائی** که نسخه‌ئی از آن در کتابخانهٔ مجلس شورای ملّی ایران تحت نمرهٔ ۷۸٤ موجود میباشد نیز یکی از تألیفات حکیم شهمردان رازی است. این کتاب را پس از سال ٤۷۷ هجری قمری بنام علاءالدّوله امیرخاصبك ابوکالیجار کرشاسف که از نواده های حاکم اصفهان علاءالدوله محمّدبن دشمنزیار بود بفارسی تألیف کرد و ظاهراً ترجمهٔ کتاب البدایع اوست که بعربی تألیف کرده بود با بعض تصرّفات از خود مؤلف.

۲ - ترجمهٔ حال اورا جلال‌الدّین سیوطی در کتاب (بغیة الوعاة فی طبقات النّحاة) نوشته است ملخّصش اینکه «الحسن بن علیّ بن محمد بن ابراهیم بن احمد القطّان ابوعلی المروزی البخاری الاصل مولده بمرو سنة خمس و ستّین واربعمائة قبض علیه الغزلمّا تغلبوا علی مرو فجعل یشتمهم و هم یحثون التراب فی فمه حتی مات فی العشر الاوسط من رجب سنة ثمان واربعین وخمسمائة» شگفتا امام محمد یحیی را هم غزان درهمین سال (٥٤٨) بهمین وضع نجیع کشتند و خاقانی شروانی مرثیهٔ غرائی بردیف خاك برای او ساخت (رجوع شود بصفحه ۲٤۸ - ۲٤۹ از کتاب غزالی نامه تألیف نگارنده).

۳ - خود مؤلف درمبحث اوجات میگوید «وتاریخ ما اوّل محرم سنه ثمان و تسعین واربعمائه هجری بوده است» وبعضی نوشته اند که تألیف این کتاب میان سالهای ٤٩٨ و ٥۰۰ هجری اتّفاق افتاد.

کتاب هم در روش تألیف وهم درنظم وترتیب فصول و ابواب و هم در بیان مطالب سرتاپا اقتباس وتقلید از کتاب تفهیم است و گاهی عین عبارات تفهیم را بااندکی تصرّف آورده است .

نمونه‌یی ازعبارات کیهان شناخت برای مقایسه باتفهیم نقل میشود :

درباب حرکت فلك ثوابت مینویسد « بدانکه ستارگان ثابته نزدیك علماء متأخر در هرشصت و شش سال یکدرجه از منطقةالبروج ببرند و بطلمیوس درکتاب مجسطی چنین گفته است که بهرصد سال یکدرجه روند و سیرایشان برتوالی است اعنی بترتیب بروج نخست حمل برند آنگاه بحمل باز آیند واین درمدّت بیست وسه هزار و هفتصد و شصت سال شمسی بود برحسب قول علماء متأخر » .

ودراوجات ستارگان میگوید : « بدانکه هر کوکبی اندرفلك خویش گاه بزمین نزدیکتر آید وگاه بلندترشود وازرمین دورتربود وغایت بلندی کوکب را اوج گویند وبعدابعد نیز گویند و بلغت یونانی اقنجیون[1] گویند و غایت نزدیکی را بزمین حضیض گویند وقرب اقرب گویند وبلغت یونانی اقرنجیون[2] گویند » .

درصورت سنبله میگوید : « ششم سنبله که اورا نیز عذراگویند ووی برصورت زنی است باگیسو فرو گذاشته سروی سوی مغرب وپای وی سوی مشرق دست راست وی سوی شمال ودست چپ سوی جنوب واندروی بیست و شش ستاره است وبیرون از وی شش ستاره است » . ودرباب کواکب ثابته یاستارگان بیابانی میگوید : « واین جمله ستارگان را بیابانی گویند وبدان که برآسمان ستاره ازبهرآن سخت بسیارمینماید که پراکنده است ونظم ندارد وشمردن آنچ پراکنده وبی‌نظم بود دشوار بود امّاچون هم برین نسق که حکیمان پیشین شمرده‌اند اگر کسی پاره پاره جدا میکند ومیشمرد و مدّتی دراز دراین کار کند بداند که ایشان راست میگویند » .

---

۱ ـ ظ : افجیون . رجوع شود بصفحهٔ ۱۱۶ کتاب تفهیم نسخهٔ حاضر .
۲ ـ ظ : افریجیون . رجوع شود بصفحهٔ ۱۱۶ کتاب تفهیم نسخهٔ حاضر .

ودرباب سیئی میگوید « وعرب حاجتمند بودند بآنك حجّ ایشان دروقتی باشد که سخت گرم نبود وهوا خوش بود وحرکت آسانتربود[1] » .

۳ ـ کتاب **جهان دانش** ازتألیفات شرف‌الدّین محمّدبن مسعودبن محمّد مسعودی نیز از جمله کتبی است که بتقلید ابوریحان و اقتباس از کتاب تفهیم بسال ۵٤۹ هجری قمری موافق ۵۲۳ یزدگردی تألیف شده است.

دربارهٔ زمان مؤلّف و تاریخ تألیف این کتاب آنچه نگارنده دیده‌ام اغلب بلکه همگی باشتباه رفته‌اند[2] بااینکه درخود کتاب صریحاً تاریخ تألیف ذکرشده است.

در مواضع اوجات مینویسد « در این سال که اتّفاق این تألیف افتاد وآن سال پانصد و چهل و نهم است ازهجرت پیغمبر صلّی‌الله علیه و سلّم وسال پانصدوبیست و سوّم از تاریخ یزدجردبن شهریار اوج آفتاب به بیست و شش درجه و بیست و شش دقیقهٔ جوزارسیده بود »[3].

ازدو سه‌جای دیگر کتاب هم‌تاریخ تألیف‌باقواعد فنّی‌و محاسبات نجومی استنباط میشود . ازجمله در منازل قمر میگوید « شرطین اکنون در روزگارما بنزدیك‌بیست وچهار درجهٔ حمل‌رسیده است . و ثریّادر روزگار مابهفده درجهٔ‌ثوراست بتقریب»[4] ونیز اوقات طلوع منازل را برای شصت وشش‌سال که مدّت حرکت یکدرجه ازفلك

---

۱ ـ استاد ابوریحان در این باره مینویسد « پس عرب‌خواستند که حجّ ایشان هم بذی‌الحجّه باشد و هم بخوشترین وقتی از سال وفراخترین گاهی از نعمت و زجای نجنبد تاتجارت و سفر برایشان آسان بود » ص ۲۲٤ .

۲ ـ درگاهنامهٔ ۱۳۱۱ ص ١٤٦ مینویسد « محمّدبن مسعودبن محمّدالمسعودی ازعلماء قرن پنجم است که بسال ٤۲۰ وفات یافته » ؛ درمقدّمهٔ طبع کتاب جهان دانش هم تاریخ تألیف را درست استخراج نکرده‌اند .

۳ ـ ص ٤۸ چاپ طهران از نشریّات انجمن سالنامهٔ دبیرستان پهلوی . نگارنده محض اطمینان‌بصحت نسخه در ضبط تاریخ تألیف از روی قواعد فنّی نیز محاسبه کرد وهم بقاعدهٔ تحویل تواریخ بیکدیگر سال ۵۲۳ یزدگردی مطابق ۵٤۹ هجری قمری درآمد وهم از روی استخراج اوج آفتاب‌در۲٦ درجه و ۲٦ دقیقهٔ جوزا نتیجه مطابق این تاریخ بود .

٤ ـ ص ١١٤ چاپ طهران .

ثوابت است[1] استخراج کرده و « در جدول نهاده است از اوّل سال هزار و چهارصد و شصت و دوم از تاریخ اسکندر تا سال هزار و پانصد و بیست و هشتم هم از این تاریخ »[2]. و در این استخراج قطعاً نظر بزمان خودش داشته و برای تکمیل یکدرجه در ۶۶ سال، پنج سال پیش از تاریخ تألیف را مبدأ قرار داده است. زیرا سال ۱۴۶۲ اسکندری مطابق میشود باسنهٔ ۵۴۴ هجری قمری و ۱۱۵۰ مسیحی. و سال ۱۵۲۸ اسکندری مطابق است با ۶۱۲ هجری قمری و ۱۲۱۶ مسیحی. امّا سال تألیف یعنی ۵۴۹ هجری قمری موافق میشود با ۱۱۵۵ مسیحی و ۱۴۶۷ اسکندری[3].

بالجمله کتاب جهان دانش هم مانند کیهان شناخت مشتمل بر مطالب یك باب از کتاب تفهیم است یعنی قسمت هیئت و معرفة الاقالیم، و بتعبیر استاد ابوریحان « حال هاء آسمان و زمین ». و در بعض مواضع بخصوص در قسمت جغرافیا و نقشهٔ دریا ها و شهرهای هفت اقلیم و صور کواکب، اقتباس و تقلیدش از کتاب تفهیم روشن و هویداست.

فرق مسعودی با حسن قطّان مروزی این است که مسعودی از استاد ابوریحان نام میبرد و معلوم میکند که بمؤلّفات او نظر داشته است. امّا حسن قطّان بدون اینکه نامی از استاد برده باشد کتاب کیهان شناخت را سر تاپا تقلید و اقتباس از کتاب تفهیم کرده است.

در کتاب جهان دانش در باب شمارهٔ کواکب مرصوده و ستارگان چهل و هشت پیکر مینویسد « و آنکه خواهد شرح تفاصیل این کتاب بتفصیل بداند بکتبی که در این فن کرده‌اند رجوع باید کند خصوصاً کتاب ابن الصّوفی و کتاب ابوریحان »[4].

۴ ـ کتاب **کفایة التّعلیم فی صناعة التّنجیم**: تألیف سیّد العلماء ابوالمحامد محمّد بن مسعود بن محمّد بن الزکیّ الغزنوی رحمه الله. این کتاب هم بتقلید کتاب التّفهیم

---

۱ ـ مسعودی در این عقیده که حرکت فلك ثوابت هر ۶۶ سال یك درجه میباشد پیروی از ابوریحان و گروهی دیگر از علمای ریاضی کرده است.

۲ ـ ص ۱۱۵ چاپ طهران. ۳ ـ تطبیق سالها را نگارنده ازروی قاعدهٔ تحویل تواریخ بیکدیگر استخراج کرد ۴ ـ ص ۱۰۵ چاپ طهران.

نوشته شده و مشتمل است بر شرح و تفصیل مطالب یك باب از کتاب تفهیم یعنی باب احکام نجوم.

ابو المحامد غزنوی حقیقة از استادان ماهر فن نجوم بوده و منصف ترین و شایسته ترین اشخاصی است که از کتاب تفهیم تقلید کرده و مکرّر از استاد ابوریحان و کتاب تفهیم نام برده است که در فصل دیگر بتفصیل نقل خواهیم کرد. و کتاب کفایة التّعلیم بعقیدهٔ من صحیح ترین و جامعترین کتب نجومی است که بعد از کتاب تفهیم نوشته شده و از یادگارهای گرانبهای نثر فارسی است.

تاریخ تألیف کفایة التّعلیم بطوریکه خود مؤلّف درچندجای تصریح فرموده است و نگارنده نیز برای اطمینان بصحّت نسخه، محاسبهٔ نجومی در تطبیق تواریخ و مواضع اوجات و جوزهرّات کرده ام، ماه محرّم از سال ۵۴۲ هجری قمری مطابق دیماه ۵۱۶ شمسی یزدگردی و سنهٔ ۵۲۵ شمسی هجری است. درمواضع اوجات و جوزهرّات در اوائل کتاب مینویسد «وحرکت اوجات امروز که ما در اوئیم و آن اوّل محرّم پانصدو چهل و دوی تازی است». ـ و در مقالت دوّم باز در اوائل کتاب مینویسد «چنانک، امروز که اوّل محرّم پانصد و چهل و دو تازیست». ـ و درفصل تاریخ عالم میگوید «و امروز که ما در اوئیم از تاریخ یزد جرد ششم دیماه است سال بر پانصد و شانزده یزد جردی». ـ و درفصل طالع قران طوفان نزدیك باواسط کتاب میفرماید «و امروز که ما در وی ایم و آن اوّل پانصدو چهل دواست». و نیز درهمین فصل برای محاسبهٔ ادوار قرانات سالهای قمری هجری را بسنین شمسی هجری تطبیق وتحویل میکند ومیگوید «پانصد و چهل و یك سال قمری پانصد و بیست و چهار سال شمسی باشد و ده ماه و هفده روز».

۵ ـ کتاب التفهیم فی معرفة استخراج التقویم: تألیف مظهرالدّین محمّدلاری صاحب زیج مظهری و کتاب انیس المنجّمین. این کتاب رابقول خودش درسال (ظس) یعنی ۹۶۰ هجری قمری تألیف کرده وسر آغازش این است «چون از اتمام زیج مظهری فارغ شدم شروع کردم درتصنیف کتاب انیس المنجّمین و آنرامرتّب ساختم بردوازده

جلد و یکی از آن مجلّدات را مسمّی گردانیدم بکتاب التّفهیم در معرفت استخراج تقویم » .

این کتاب ازاسم تامسمّی ، همگی تقلید و اقتباس است باعباراتی نسخ و مسخ شده از مؤلّفات دیگران . و نام آن را در این فصل از آن آوردم که مؤلّف فضولی ، نام کتاب التّفهیم را که بزرگترین اثر ازبزرگترین استادان ریاضی است روی کتاب خود گذارده و بواسطهٔ اشتراك در نام رهزن عوام شده است .

کودك بعید یاد ترازوی زر کند   نارنج از آن خورد که ترازو کند زپوست

گیرم که مارچوبه کند تن بشکل مار   کو زهر بهر دشمن و کو مهره بهر دوست

تنگی دایرهٔ اطّلاعات مؤلّفش را از اینجا قیاس توان کرد که دنبال سجع وقافیه گشته و برای سجع تقویم چیزی جز کلمهٔ تفهیم که استادابوریحان (۳۶۲ - ٤٤٠) بپانصدوچهل سال پیش ازوی اختیار کرده بود پیدا نکرده است !

این کار هم نظیر نام کیمیای سعادت است که مرحوم میرزا ابوطالب زنجانی روی کتاب خودش ترجمهٔ کتاب اخلاق ابو علی مسکویه نهاده و جماعتی از عوام را باشتباه انداخته است .

زمرّد وعلف سبز هر دو یك رنگند   ولی از آن بنگین دان برند ازین بجوال

معجم البلدان وکتاب التّفهیم

درجلد اوّل کتاب **معجم البلدان** تألیف شهاب الدّین ابوعبدالله یاقوت بن عبدالله حموی متوفّی ٦٢٦ آنجاکه درصفت معموره و مساحت زمین وصور اقالیم وشهرهای هراقلیمی بتفصیل گفتگو میکند (از باب اوّل تاباب چهارم ص۱۳ - ٤۸ چاپ اروپا) مکرّر از استادابوریحان و یکجا از کتاب التّفهیم نام برده و چند جا عبارت تفهیم عربی راحرف بحرف ازروی خطّ خود استاد که خوشبختانه دردست داشته نقل کرده است. بطوریکه نگارنده را در تصحیح این قسمت از کتاب تفهیم دلیل و راهنمائی راست گفتار بود . زیرا که یاقوت حموی در نقل کلمات دیگران بخصوص در این مورد که خطّ خود استاد را دردست داشته است حفظ امانت وصحّت ضبطی دارد که درمؤلّفان

دیگر خاصّه متأخران کمتر یافته میشود. وازاینجهت درخور ستایش است که هرچه را نمی داند بجهل خویش اعتراف و بنقل گفتار اهل فنّ اقتصار میفرماید وحقّ گذشتگان را بهیچوجه پایمال نمیکند.

درصفحهٔ (۱۵) مینویسد «وقال ابوالرّیحان وسط معدّل النّهار» الخ. ودر (ص۱٦) «قال ابوالرّیحان طول قطر الارض بالفراسخ» آلخ. و در (ص۲۰) «و امّا کیفیّة وضع البحار فی المعمورة فاحسن مابلغنی فیه ماحکاه ابوالرّیحان البیرونی». اینجا قریب دوصفحه از کتاب التّفهیم عربی را بانقشهٔ دریاها عیناً نقل کرده است. در (ص۳٦) در ذکر اقالیم سبعه مینویسد «و قال محمّدبن احمد ابوالرّیحان البیرونی» الخ. باز در اقالیم سبعه یا هفت کشور در (ص۲۷) چند بار از ابوالرّیحان نام برده و نقشهٔ هفت کشور را از روی خطّ خود استاد نقل کرده است. «قال ابوالرّیحان قسّم الفرس الممالك المطیفة بایرانشهر فی سبع کشورات». – «صورة الکشورات الدّاخلة فی کشخر هنیرة[1] علی مانقلته من کتاب ابی الریحان و خط یده». – «قرات فی غیر کتاب ابی الرّیحان انّ کلّ اقلیم» الخ. – «قال ابوالرّیحان عقیب ماذکره من اصطلاح اهل فارس ومن خطه نقلته وامّامن زاول صناعة التّنجیم» الخ. دنبالهٔ این عبارت شهرهای هراقلیمی را بتفصیل بانقشهٔ نصف النّهارهای اقالیم وساعات نهاراطول هراقلیم نقل کرده است.

در (ص ٤۲ – ٤۳) در معنی طول و عرض بلاد مطالبی مینویسد و تصریح میکند که عیناً منقول از کتاب التّفهیم عربی است. آخرعبارتش درشرح طول بلداین است «ولهذا ربّما یوجد للبلدالواحد[2] فی الکتب نوعان من الطول بینهما عشر درج فیحتاج فی تمییز ذلك الی فطنة ودربة، هذا کله عن ابی الرّیحان». وآخر

---

۱ – والاصل فی هذه القسمة ماخبربه زرادشت صاحب ملّتهم من حال الارض وانّها مقسومة بسبعة اقسام کهیئة ماذکرنا، اوسطها هنیرة وهوالذی نحن فیه ویحیط بهاستة. (معجم‌البلدان ج ۱ ص۲۷).

۲ – در دو نسخهٔ عربی کتاب التفهیم که از نظر نگارنده گذشته (لبلدٍ واحد) نوشته است.

عبارتش درشرح عرض بلد اینست « و یُساوِیه ارتفاع القطب الشّمالیّ فلذلك یُعبّرُ عنه به. وانحطاطُ القطب الجنوبیّ و اِن ساواهُ فانّه تخفیّ لایُشعربه **و هذا کلام صاحب التفهیم** ».

تا گفته نگذریم که مأخذ یاقوت حموی در نقل کلمات و عقاید استاد ابوریحان همه‌جا منحصر بکتاب التّفهیم نبوده بلکه مؤلّفات دیگر اورا نیز در دست داشته‌است.

اعتراضات ابوالمحامد غزنوی برکتاب تفهیم

ابوالمحامد غزنوی در کتاب **کفایة التعلیم** که آنرا وصف کردیم مکرّر ازاستاد ابوریحان و کتاب تفهیم بتجلیل نام برده ومطالبی ازوی نقل کرده[1] امّا دربعض موارد براستاد خُرده بی گرفته است.

الف ـ در مقالت اوّل درضرب اوّل درصورتهای بروج: درستارگان داخل صورت ثور مینویسد « وستارگان داخل وی سی‌و دواست و استاد ابوریحان درتفهیم سی وسه‌آورده است ». ـ ودرستارگان خارج شکل‌اسد میگوید « وستارگان خارج هشت و استاد ابوریحان در تفهیم پنج آورده است ».

این دوعبارت که ازابوالمحامد نقل شد مبلغی بررنج نگارنده درتصحیح جداول ستارگان بروج و باقی چهل و هشت پیکر که در صفحات ۹۵ ـ ۹۸ نسخهٔ حاضرچاپ شده است بر افزود، تا پس از دقّت و وارسی بسیار در نوشتهای خود ابوریحان در همین کتاب که چندجای شمارهٔ ستارگان‌را حساب کرده ونوشته است، بطوریکه مانند جداول زیج و نسب اعداد لگاریتم اگر در یکجاکم و زیاد بشود در تمام مواضع اثر خواهدکرد، ونیزدرکتب دیگراستاد و دیگر استادان فنّ معلوم شدکه نسخهٔ تفهیم ابوالمحامد درمورد کواکب صورت ثور حتماً و درکواکب خارج شکل اسد ظاهراً مغلوط بوده وابوالمحامد را باشتباه انداخته ونکته‌ای دقیق هم ازنظروی محوشده‌است.

---

۱ ـ دربعض موارد تقریباً عین عبارت تفهیم فارسی را نقل کرده ومعلوم میشودکه نسخهٔ فارسی را نیز در دست داشته است.

استاد ابوریحان کواکب داخل ثور را ۳۲ (لب) و خارج اسد را ۸ (ح) ضبط کرده امّا نظری کاملاً دقیق و استادانه بکاربرده ودرحاصل جمع ستارگان صور بروج نوشته‌است : «جملهٔ ستارگان که‌اندرصورتهای بروج‌اند سیصدوچهل‌وشش‌ستاره‌است. از اندازهٔ نخستین پنج ، وز دوم نه ، وزسوم شصت و چهار ، وزچهارم صدوسی‌وسه، وز پنجم صد و پنج ، وز ششم بیست و هفت ، و ابری سه. وآن بیرونست ازگیسو که سه ستاره‌است » ص۹۸ نسخهٔ حاضر . - یعنی اگرسه کوکب ابری ضفیره یاگیسورا حساب کنیم ، ۳۴۹ وبدون‌آنها ۳٤٦ ستاره میشود . وبعبارت دیگرستارگان خارج اسد را هشت ضبط کرده امّادرفذلك حساب پنج شمرده وسه‌کوکب دیگررا جدا یاد فرموده است تا عقیدهٔ مشهور را باگفتار بطلمیوس موافقت داده و هر دو را رعایت کرده باشد[1].

امّا صاحب کفایة التّعلیم نخست شمارهٔ ستارگان بروج را ۳٤٦ نوشته و بعد از

---

۱ - سه کوکب‌ضفیره عبارتست‌ازسه‌کوکب سحابی که بطلمیوس جزو کواکب خارج شکل‌اسدشمرده و این سه کوکب بمنزلهٔ خوشهٔ شکل‌سنبله است . بنابراین شمارهٔ کواکب مرصوده ۱۰۲۵ میشود. امّاگروهی از راصدان این سه کوکب را بحساب نیاورده و از این جهت عدّهٔ ستارگان مرصوده را ۱۰۲۲ گفته اند .

استاد ابوریحان کواکب مرصوده را مطابق مشهور ۱۰۲۲ میداند باین ترتیب که ۳٤٦ستاره از ستارگان‌صور بروج دوازده‌گانه و ۳٦۰ ستاره در بیست و یك پیکر شمالی و ۳۱٦ ستاره در پانزده پیکر جنوبی . و از مجموع ۱۰۲۲ کوکب مرصود ، ۱۵ ستاره از قدر اوّل و ٤۵ قدر ثانی و ۲۰۷ قدر ثالث و٤۷۵ قدررابع و ۲۱۷ قدرخامس و ۵۸ قدرسادس و ۵ ستارهٔ ابری . - ولکن برعایت قول بطلمیوس همه جا سه کوکب ابری ضفیره را نیز یاد آور شده است .

صاحب کفایةالتعلیم هم درشمارهٔ کواکب‌مرصوده وهم در اقدارستارگان و هم درعدّهٔ ستارگان هرصورتی بدون کم و زیاد موافق عقیدهٔ استاد ماست .

امّا ابن صوفی در شمارهٔ ستارگان مرصوده و در اقدار کواکب هم بابطلمیوس وهم بامشهور مخالف است . ابن صوفی ۹ کوکبی را که بطلمیوس بنام مظلمه یا خفیّه در جزو ستارگان مرصوده شمرده‌بحساب نیاورده‌است . و ازاین جهت شمارهٔ کواکب رصد شده بعقیدهٔ وی ۱۰۱٤ستاره‌است، ۱۵ کوکب از قدر اوّل و ۳۷ قدر ثانی و ۲۰۰ قدر ثالث و ٤۲۱ قدر رابع و ۲٦۷ قدر خامس و ۷۰ قدر سادس و ٤ سحابی .

شمارهٔ کواکب هرصورتی حاصل جمع را باسه ضفیره ۳۴۹ ضبط کرده است « وجملهٔ این که یاد کردیم سیصد و چهل و نُه است ، سه بدان سبب که گفتیم زیادت است » . یعنی بدان سبب که عقیدهٔ بطلمیوس بامشهور دربارهٔ سه کوکب ضفیره مخالف است .

بالجمله اگر این نقل که ابوالمحامد از تفهیم میکند هم در مورد ثور و هم در مورد اسد هر دو درست بودی ، مجموع ستارگان صور تهای بروج بدون سه کوکب ابری ضفیره ۳۴۶ وبا آنها ۳۴۹ نمیشدی . بلکه بایستی که مجموع بدون سه ابری ۳۴۵ و باسه ابری ۳۴۸ در آمدی . زیراکه یکی بر کواکب ثور افزوده وسه تا از کواکب خارج اسد کم کرده و در باقی صور مطابق مشهور است . وحال آنکه استاد صریحاً مجموع را بدون سه ابری ۳۴۶ و باسه ابری ۳۴۹ شمرده است .

ناگفته نگذریم که حسن قطّان مروزی در کتاب **کیهان شناخت** که پیش تعریف کردیم کواکب داخل شکل ثور را ۲۳ و ستارگان خارج صورت اسد را ۸ شمرده است . در شکل ثور میگوید « و اندر وی سی وسه ستاره است و بیرون ازوی یازده ستاره است » . ودر اسد مینویسد « واندروی بیست و هفت ستاره است و بیرون از وی هشت ستاره است » .

ب ـ اعتراض دوّم ابوالمحامد براستاد ابوریحان این است که در مقدار حرکت وسط ستارگان متحیّره میگوید: « وزهره و عطارد را همانکه آفتاب راست و استاد ابوریحان رحمة الله علیه در تفهیم آورده است که حرکت وسط عطارد در شبانروزی دو چند حرکت وسط آفتابست و آن یك درجه است و پنجاه وشش دقیقه واین سهو نمیدانم که از ناسخ است یااز طغیان قلم وی » .

اینکه صاحب کفایة التّعلیم میگوید در ص ۱۲۹ نسخهٔ حاضر است که استاد میفرماید « و عطارد را دوبار چند حرکت آفتاب یکدرجه وپنجاه و هشت دقیقه » . امّا اعتراض ابوالمحامد اوّلاً صحیح یکدرجه و پنجاه و هشت دقیقه است چنانکه از عبارت تفهیم نقل کردیم . زیرا حرکت وسط شمس در شبانروز ۵۹ دقیقه است و ۸ ثانیه و ۲۰ ثالثه . و ضعف آن بحذف ثوانی و ثوالث ۱۱۸ دقیقه یعنی یکدرجه

و پنجاه و هشت دقیقه میشود. وپندارم که این سهو از ناسخ است نه از طغیان قلم ابوالمحامد.

و ثانیاً اصل اعتراض که براستاد کرده نه از سهو ناسخ است و نه ازطغیان قلم استاد. بلکه اشتباه‌از ابوالمحامد است که اصطلاح اهل‌هیئت‌را باصطلاح‌مستخرجان واهل عمل مخلوط کرده چه مشهور آنست که وسط عطارد، مجموع حرکت حامل و حرکت‌اوج یعنی‌حرکت ممثّل‌عطارداست. وچون‌حرکت‌حامل عطاردباندازهٔ‌دوبرابر ازحرکت شمس است بتوالی، پس مجموع، ضعف حرکت وسط شمس‌خواهد شد. امّا اوج حامل‌عطارد مانند‌اوج قمربدلائلی که در کتب‌هیئت استدلالی‌نوشته‌اند، حرکتی بواسطهٔ حرکت ممثّل ندارد.

علمای متأخرهم وسط عطارد راعیناً مطابق عقیدهٔ استادما یعنی‌دوبرابرحرکت وسط شمس ضبط کرده‌اند. در شرح چغمینی‌در مبحث اوساط‌کواکب مینویسد «و لعطاردانج یوم ای درجة واحدة وثمان وخمسون دقیقة وستّ عشرة ثانیة واربعون‌ثالثة وهی ضعف وسط الشّمس‌بل ضعف مرکزها عندالمحقّقین».

امّا جمعی از ارباب استخراج‌چنین اصطلاح کرده اند که وسط عطاردعبارتست از مجموع حرکت ممثّل بعلاوهٔ فضل حرکت حامل برحرکت مدیر عطارد. وچون حرکت مدیرعطارد، مثل‌حرکت وسطی مرکزشمس است، پس وسط عطارد همچند وسط شمس خواهد بود.

ابوالمحامددر کفایة‌التّعلیم‌و حسن‌قطّان‌مروزی در کیهان‌شناخت مطابق‌اصطلاح مستخرجان نوشته اند که وسط زهره وعطارد همچند وسط آفتابست.

فاضل ارجمند عبدالعلی بیرجندی رحمه الله[1] در فصل هشتم از باب دوّم شرح تذکرهٔ‌خواجه‌نصیرالدّین‌درهیئت، تحقیقی کافی فرموده‌واعتراض‌ابوالمحامدبراستاد

---

[1] ـ عبدالعلی بن‌محمّدبن حسین بیرجندی ازافاضل‌علمای ریاضی درقرن دهم هجری بود و شرح زیج الغ بیك وشرح تذکره وشرح بیست باب اسطرلاب وشرح مجسطی از تألیفات او است.

ابوریحان دفع کرده است. خلاصهٔ گفتار آن فاضل عالیمقدار نقل میشود: «و یجتمع من حرکةِ الحامل وحرکةِ الاوج حرکةُ وسطِ عطارد. و هذا الّذی ذکرنا موافقٌ لِما ذکرَه العلّامةُ فی النّهایةِ والتّحفةِ وهو مبنیّ علی ما اشتهر من انّ مجموع حرکتی الممثّل والحامل فی المتحیّرة یُسمّی بالوسطِ. و قومٌ یُسمّون مجموعَ حرکةِ الممثّلِ و فضلَ حرکةِ الحامل علی حرکةِ المدیرِ بالوسطِ. و هذا من اصطلاحِ اهلِ العملِ. والاستاذ ابوالرّیحان البیرونی ذهب فی التّفهیم الی الاصطلاح الاوّلِ حیثُ قال انّ حرکةَ وسطِ عطارد هو ضعفُ حرکةِ وسطِ الشّمس فاندفع عنهُ تخطئةُ ابی المحامد الغزنوی من انّه سهوٌ»[1].

ج: سوّمین اعتراض ابوالمحامد بر کتاب التّفهیم همانست که دربارهٔ قرانات نقل کردیم و جواب آنرا وعده دادیم. ابوالمحامد میگوید: «این قول که قران بر سه نوع است از استاد پسندیده نیست برای آنکه سهواست و گمان آنست که این سهو از طغیان قلم است وحقّ آنست که چهار قرانست» الخ.

اینکه میگوید این قول از استاد پسندیده نیست، بنظر ما پسندیده نیست. زیرا که مقصود استاد بیان اصول مهمّ قرانات بوده و تقسیمات زائد، وابسته بفرض واعتبار است. چه اقسام را بحسب ادوار قران نسبت بهریك از چهار مثلّثه، وهمچنین نسبت بهریك از سه برج از یك مثلّثه، و نیز نسبت بقرانهای دوکانی و سه کانی تا هفتکانی واشباه ونظایر این اعتبارات، هرقدر بخواهیم می‌توانیم بیشتر ازسه نوع وچهارنوع هم اعتبار کنیم چنانکه برخی ازمنجّمان حشوی کرده‌اند. وانگهی اقسام چهارگانه را ازروی گفته‌های خود استاد نیز استنباط توان کرد.

بالجمله اینگونه مسائل چندان اهمیّت علمی ندارد که استاد را بر سر آن تخطئه

---

۱ ـ نگارنده چون بعبارت بیرجندی برخورد شعفی زائدالوصف پیدا کرد و برمهارت این مرد درکار خویش و احاطه بکتب و نوشته‌های اهل فنّ آفرین گفت وتوفیق خویش را از خداوند یکتا خواستار گردید.

کنیم. و دیری است تا گفته اند که مشاحّه در اصطلاح و مؤاخذه براختلاف سلیقه تاآنجاکه زیانی باساس وریشهٔ مسائل علمی ندارد از شیوه و دأب محصّلان نیست.

د: نیز ابوالمحامد غزنوی درفصل استخراج خبیٔ وضمیر گفتار ثمرهٔ بطلمیوس را نقل میکند که «اذا کان السّائل و صاحبه منحوسین بعلیل فاستبدل طبیبه» و سپس میگوید که «این کلمه دلیل است بدانکه حاجت منجّم از جهت ضمیر باید که همچنان باشد که حاجت بیمار از جهت علّت بطبیب تا ضمیر درست گردد از آنروی که سائل شب وروز درغم ضمیر بوده باشد چنانکه بیمار شب و روز درغم و اندیشهٔ علّت بود برای آنکه ضمیر بیماری جان سائل است چنانکه علّت بیماری تن سائل است. وهرضمیر که براین وجه نباشد وقت سؤال آن ضمیر درست نبود. برای اینمعنی منجّمان گویند سائل را که باضمیر باشد. و طایفه‌یی که ازین سرّ خبر نداشتند بر گفتهٔ منجّمان استهزاء کردند چنانکه استاد ابوریحان میگوید در تفهیم».

ظاهر عبارت این است که ابوالمحامد میخواهد سخن خویش‌را بگفتار استاد در تفهیم تأیید کند یعنی وی نیز گفته است که طایفهٔ بیخبران بر گفتهٔ منجّمان استهزاء کردند. امّا استاد هرگز چنین سخنی نگفته بلکه فرموده است که اینگونه شرطها جزو شیّادیهای منجّمان حشوی است که مردم بیچاره را بسخنان زراندود فریب میدهند. درص ۵۳۸ نسخهٔ حاضر میگوید «وامّا حشویان منجّمان که تمویه وزرق دوستتردارند ازراه راست چون کسی ایشانرا از چنین مسله بپرسد او را بازگردانند و بفرمایند تا سه شب برآن اندیشه بخسبد و بروز وهم ازآن خالی ندارد آنگه بپرسد. و من این را وجهی ندانم جز محکم شدن حماقت وسپس این جزبسیجیدن مرپدید آمدن دروغشان وتباهی حکم تاگناه برپرسنده حوالت توانند کردن که آنچ فرمودندش نیکو بجای نیاورد» و در تفهیم عربی میفرماید «وَلا اَعرِفُ بَعدَ استحکام الرّقاعة لهذا وجهاً سِوی الاستعدادِ لظهورِ فسادِ احکامِهم واحالةِ الذّنبِ علی السّائل فی اِفسادِه ما امِرَبه».

و اگر مقصود ابوالمحامد این باشد که ابوریحان هم جزو مستهزئان بوده است،

راست میگوید. زیراوی مکرّر در این کتاب و کتابهای دیگرش منجّمان حشوی‌را نکوهش کرده و مقالات واهی وبی اساس ایشان‌را برفسوس و بیخردی حمل نموده است امّا زهی بی انصافی بل گستاخی و سبکساری که مردی همچون بوریحان راکه سراسر دانشمندان جهان براستادی و پیشوائی او از بُن دندان همداستانند و همه علمای ریاضی و هیئت‌ونجوم ودر آن میانه خود ابوالمحامد نیزفضائل‌وی‌راریزه خوارخوان، بی‌خبر ازاسرار نجوم بدانیم واورا جزو طایفه‌یی بشماریم که ازراز منجّمان آگاهی نداشتند.

نگارنده تصوّر نمیکند که ابوالمحامد این مقصود را داشته باشد. وطرزتعبیر او این معنی را نمیرساند. بلکه مقصودش همان تأیید واستشهاد از گفتار استاد بوده امّا منظور وی رادرست درنیافته یاآشکار بیان نکرده است.

اعتراض فخررازی برکتاب التّفهیم

امام‌فخرالدّین‌رازی متوفّی ۶۰۶ درکتاب**حدائق الانوار فی حقایق الاسرار**[۱] درعلم هندسه میگوید «بوالرّیحان‌دراوّل کتاب تفهیم میگوید الهندسةُ عِلمُ‌المقادیر و این سخن باطل است زیرا که مهندس از احوال نقطه بحث کند و اگر چه آن از کمیّات نیست. بلکه چنانکه هندسه ناظر است‌درکمیّات متّصل و احوال وخواصّ آن، همچنان ناظر است در احوال نقطه و خواصّ آن».

اعتراض امام فخر از جنس شکوك ومغالطاتی است که شیوهٔ مخصوص او بوده واز این جهت اورا امام المشکّکین‌لقب داده اند.

اوّلاً درباب نقطه که از کدام مقوله‌از مقولات نهگانهٔعرضیّه است سخنهافراوان

---

۱ - این کتاب را امام فخرالدّین رازی در شصت علم مختلف بنام سلطان تکش بن‌ایل ارسلان‌بن‌اتسز خوارزمشاه تألیف کرده واز هرعلمی چند مسألهٔ مهم آورده است. نام اصلي این کتاب مطابق‌نسخهٔ خطّی نزدیك بزمان مؤلّف که در تملّك نگارنده میباشد (حدائق الانوار فی حقایق الاسرار) است. اما بنام**جامع العلوم** و **ستینی** شهرت دارد. در مقدّمهٔ نسخهٔ چاپی هم ستینی نوشته است؟

گفته اند که نقلش اینجا مناسب نیست. خود امام‌فخر باحتمال‌نقطه را ازمقولهٔ کیف میداند و برخی از مقولهٔ کمّ گفته اند[1].

وثانیاً امام فخر،امرذاتی و عرضی و واسطهٔ در عروض و واسطهٔ در ثبوت را بهم غلوط کرده است. وآنچه درباب‌موضوع هرعلم‌و تمایز علوم بتمایزموضوعات میگویند بهیچوجه باگفتار ابوریحان مخالف نیست[2].

اهمّیت کتاب التّفهیم

در میان کتب نثر فارسی که باهمیّت معروفند وبراستی هم‌در خور اهمیّت‌اندهیچ کتابی راجامع همه خصوصیّات ومزایاکه در کتاب تفهیم فارسی موجود است سراغ نداریم.

این کتاب معتبرترین سند قدیم علمی و ادبی فارسی‌بعداز اسلام، وصحیحترین مأخذ چند شعبه از فنون ریاضی‌از بزرگترین استادان‌فنّ، وگرانبهاترین گنجینهٔ انباشته از لغات و اصطلاحات و تعبیرات کهنه و اصیل فارسی است. وبویژه در بارهٔ تاریخ و آداب و رسوم وایّام معروفه وطرزگاه شماری ایرانیان مطالب مهمّی دارد که جز در آثار ابوریحان یافته نمیشود. واگر دیگران هم چیزی نوشته باشند چندان‌مورد اعتماد و بصحّت و اعتبار نوشته های استاد نیست.

شیوائی تعبیر، جزالت اسلوب، زیبائی و رسائی الفاظ و عبارات، پختگی و سختگی معانی، سندیّت واعتبار واستواری مطالب، قدمت اثر، تنوّع مقالات‌وبحث

---

۱ - فاضل بیرجندی در شرح تذکرهٔ هیئت مینویسد «واعلم انّ القائلین بوجود النقطة اختلفوا فیها فقیل انّهالیست من‌المقولات التّسع المشهورة والمنحصرفیها من‌الاعراض انّما هوالاجناس العالیةلاانواعها الحقیقیة وقال‌الامام‌الرّازی یمکن ان تکون من مقولة الکیف وقیل‌انّها من مقولة الکمّ کماانّ النهایتین الاخریین اعنی الخط والسّطح منها.

۲ - برای شرح این‌مطالب رجوع شودبشرح تجرید وشرح اشارات واسفارملاصدرا ومباحث مشرقیهٔ فخررازی و فصول و شرح کفایهٔ آخند ملامحمّد کاظم‌خراسانی.

کافی در هرموضوع ، پرمغزی واشتمال برفوائد علمی و ادبی بیشمار ، پیراستگی از حشو و زوائد ، خالی بودن از الفاظ ومعانی ناپسند ونادرست ، اینهاهمه جزو مزایا و خصایص این کتاب است که مجموع آنهارا درهیچیك ازمؤلفات فارسی نتوانیم یافت . وبعد ازاسلام تاکنون کتابی شامل همهٔ این خصوصیّات تألیف نشده یابدست مانرسیده است . و کتبی که بدست ما رسیده ، اگرازقبیل سیاست نامهٔ منسوب بهخواجهنظام الملك و اسرار التّوحید محمّدبن منوّر ، بنظر ادبی ارزش داشته باشد ، از نظر علمی چندان اهمیّت ندارد . واگرازقبیل زادالمسافرین ناصرخسرو ، بنظر علمی مهمّ باشد از جنبهٔ ادبی عالی نیست . واگر از قبیل حدود العالم در جغرافیا و کفایة التّعلیم در احکام نجوم ، هردوجهت علمی وادبی رادارا باشد ، بجامعیّت وتنوّع مقالات کتاب تفهیم نیست . واگر احیاناً تنوّع مقالات‌هم داشت ، بسندیّت و اعتباروقدرمسلّم بقدیمی و کهنگی و اصالت‌فارسی‌این کتاب‌نیست ، ازقبیل حدائق الانوار یاجامع العلوم فخررازی ودرّة التّاج قطب شیرازی و امثال‌آنها .

وبالجمله درمیان کتب موجود نثر فارسی کتابی که دارای چند خصیصهٔ قدمت و صحّت و جامعیّت و بلاغت ادبی باشد بجز کتاب التّفهیم سراغ نداریم .

یك جملهٔ ناصواب یاکلمهٔ نادرست و تعبیر ناپسند که مورد تعریض حرف گیران باشد ویك مطلب مخالف منطق و عقل‌از قبیل‌اغلاط وتناقضهای لفظی ومعنوی و یاوه‌ها و خرافات و خواصّ عجیب اشیاء و عجایب شهرها و مخلوقات و تواریخ مجعول و افسانه‌های واهی وبی‌اساس و علوم غریبه که کتب دیگران مملوّاز آنهاست ، درسراسر این کتاب یافته نمیشود . واگر در باب احکام نجوم احیاناً چیزی مخالف عقل صریح نقل شده اوّلاً برسبیل تعلیم و تفهیم اصطلاحات اهل‌صناعت بوده است نه‌بیان اعتقاد . و ثانیاً خود استاد ابوریحان بیشتر و بیشتر از همه کس بسستی مقدّمات و آشفتگی قیاسهای‌این‌فن پی‌برده[1] وعقیدهٔ خویش‌رابااینگونه مطالب صریحاً اظهارفرموده‌است[2] .

---

۱ - اشاره است بعبارت استاددر (ص ۳٦۰) نسخهٔ حاضر که پیش‌هم نقل کردیم « اصل این‌حدیث سستی مقدمات این صناعت و آشفتگی قیاسهاش است » .

۲ - از جمله در (ص۳۱٦) که عبارت اورابیش نقل کردیم « اعتقاد مااندرین ثمره واندرین صناعت مانندهٔ اعتقاد کمترین مردمان است » یعنی کسانی که عقیده باحکام نجوم ندارند .

امّا تغییر اصول هیئت بمبنای حرکت زمین ، اساس و مرحلهٔ دیگری دارد که مربوط باصل سخن ما نیست . واگهی استاد ابوریحان اتّفاقاً یکی ازدانشمندان و علمای بزرگ ریاضی است که حرکت زمین راجدّاً انکار نکرده ودفع این شبهه را دشوار شمرده و عقیدهٔ خود را در این باره در کتاب **استیعاب الوجوه الممکنة فی صنعة الاسطرلاب** بیان فرموده است ونگارنده در رسالهٔ جداگانه عقیدهٔ اورا در بارهٔ این قضیّه بتفصیل نوشته‌ام .

یکی از جهات اهمیّت کتاب التّفهیم این است که استاد ابو ریحان در نوشتن این کتاب کوششی بسزا داشته که تا میتواند بجای لغتها واصطلاحهای علمی که در آن زمان بعربی متداول بوده است کلمات فارسی اصیل بگذارد . بطوریکه هم عبارات مفهوم باشد و هم اسلوب کتاب ازشیوائی و بلاغت ادبی نیفتد . و براستی خوب از عهده برآمده و کاری شگرف انجام داده است . ازاین جهت کتاب تفهیم باقطع نظر از خصوصیّات و مزایای دیگرمخزن پرمایه ایست از لغات و اصطلاحات و ترکیبات قدیم فارسی . وگوئی هدف مقصود ابوریحان در نوشتن این کتاب دو غرض عالی بوده است : یکی بیان مطالب چند رشته از فنون ریاضی و هیئت و نجوم . و دیگر احیاء زبان فارسی و سرمشق دادن و راه بازکردن برای نوشتن کتاب علمی بفارسی برخلاف معمول علمای آن زمان که کتب علمی را بزبان عربی می نوشتند[1] .

---

۱ ـ شیخ الرّئیس ابوعلی سینا که معاصر ابوریحان بوده هم بعض کتب علمی بفارسی نوشت که مهمترین آنها **دانشنامهٔ علائی** یا **حکمت علائیه** است بنام علاءالدّوله ابوجعفر کاکویه حاکم اصفهان . امّا تاریخ تألیفش بقرائن تاریخی بعد ازسال ۴۲۰ هجری قمری یعنی بعد ازتاریخ تألیف کتاب التّفهیم بود . هیچکدام ازمعاصران ابوریحان درانشاء فارسی باستادی ومهارت وبلاغت وی نبودند . ونثر کتاب تفهیم بمراتب عالیتر از حکمت علائیه است .

خود استاد ابوریحان در کتاب **الجماهر فی معرفة الجواهر** از یك کتاب فارسی درجواهر شناسی خبر میدهد که ظاهراً متعلّق بعهد سامانیان بوده‌است . ونسخهٔ آن فعلاً دردست نیست .

(بقیه درذیل صفحهٔ نط)

زنهار خواننده نپندارد که من از اهمیّت دیگر آثار گرانبهای فارسی که از هر چیز برای ما عزیزتر است، غافل و بی خبرم و بچشم کم در آنها می نگرم، یا از آغاز کار بر این عقیده بوده و بدیدهٔ یکتا بینی در کتاب تفهیم نگریسته ام. یا چون در زنده ساختن این اثر رنج فراوان برده و عمر گرانمایه در این کار خرج کرده ام، فرزند خود را بجمال می‌بینم و درپی بزرگ گردانیدن کار خویش هستم! من همهٔ عمر را در اینگونه راهها داده و همه سرمایهٔ زندگانی را بر سر این سوداها نهاده ام. کارم منحصر باین کتاب نبوده است، امّا بر سر این کار بخصوص پس از چند سال رنج و زحمت و وارسیهای فراوان بنتیجهٔ این مایه شناسائی برخوردم که استاد ابو ریحان ز رگترین علما و دانشمندان مشرق و کتاب تفهیم مهمّترین کتب نثر فارسی است.

خواصّ ادبی کتاب التّفهیم

فرهنگ و دستور فارسی را در درجهٔ اوّل از روی کتب نظم و نثر فصحا و بلغا و در درجهٔ دوّم از روی محاورات فارسی زبانان و بویژه مردم آن شهرها و دیهها که از هجوم و رفت و آمد و نفوذ ادبی بیگانگان برکنار تر مانده اند باید گرفت. و نوشته های فارسی هرقدر قدیمتر باشد، بریشه و اصل زبان فارسی نزدیکتر و از آمیختگی با زبانهای دیگر دورتر است. خصوصاً اگر نویسنده خود استاد ادب و واقف برموز

(بقیه از ذیل صفحهٔ نح)

کتاب **الابنیة عن حقایق الادویة** در مفردات طبّ تألیف ابومنصور موفّق بن علیّ هروی هم در زمان منصور بن نوح سامانی (۳۵۰ - ۳۶۶) تألیف و نسخی از آن بخطّ علیّ بن احمد طوسی اسدی شاعر معروف صاحب گرشاسب نامه درماه شوّال ۴۴۷ کتابت شده و نسخهٔ عکسی آن در کتابخانهٔ وزارت فرهنگ موجود است. ونیز کتاب **حدود العالم** در جغرافیا که درحدود سال ۳۷۲ هجری تألیف شده از کتب علمی فارسی عهد سامانیان است.

در کاهنامهٔ ۱۳۱۱ ص ۱۳۰-۱۳۲ نیز از یك کتاب فارسی خبر میدهد که بی‌اندازه اهمیّت دارد. خلاصهٔ گفتار صاحب کاهنامه این است که «محمّد بن ایّوب طبری کتابی در اسطرلاب بطرز سؤال و جواب بفارسی تألیف کرده که تاریخ تألیفش ۳۵۴ هجری قمری است و از این کتاب نسخه ای این جانب دارم که تاریخ کتابتش روز جمعهٔ ۲۵ ربیع الاوّل سال ۳۷۲ هجری قمری است». نگارنده هم یکبار این کتاب را در منزل آقا سیّد جلال نویسندهٔ کاهنامه زیارت کرده ام.

ودقایق زبان و درصدد فارسی نوشتن باشد. تمام این جهات بحدّ کامل در کتاب التّفهیم موجود است. [illegible] بخلاف دیگر مؤلّفات قدیم که خواصّ ادبی انگشت شمار از روی آنها پیدا توان [illegible] تا پای این کتاب انباشته از لغتها و اصطلاحها و پیوند ها و جمله بندیهای [illegible] است که باید آنرا سرمایه ومأخذ عمده برای نوشتن فرهنگ و دستور و ساختن لغات فارسی قرار داد.

نگارنده بخش عمده از کلمات وخصوصاً اصطلاحات علمی فارسی را ازاین کتاب غالباً باشمارهٔ صفحات استخراج و بمقدّمه الحاق کرده است. اینك پاره‌یی ازخواصّ نحوی و صرفی را با امثله و شواهد یاد آور میشود.

۱ - تکرار یك فعل در چند جمله پشت سر یکدیگر.

تکرار و حذف یك فعل در جمله های متوالی از قدیم تاکنون سه حالت بخود گرفته است. پیشینگان فعل را در آخر همهٔ جمله ها تکرار میکردند. و مثالش در نثر بعد ازاسلام تااوائل سدهٔ هفتم هجری بحدّی فراوانست که بیادآوری محتاج نیست[1]. متوسّطان خاصّه اززمان افصح المتکلّمین سعدی ببعد، غالب فعل راازجملهٔ دوّم حذف و درجملهٔ اوّل ذکر میکردند. مثلاً می نوشتند «شبی در کنج خلوت نشسته بودم و در بر اغیار بسته». امّا متأخّران از جملهٔ اوّل حذف و در جملهٔ آخر ذکر می کنند مثلاً «شبانگاهی در گوشهٔ تنهائی نشسته وددر بر هر کس بسته بودم». بالجمله در کتاب تفهیم بروش قدیم یك فعل پشت سر یکدیگر تکرارشده است مانند: «وآنك میان جنوب و مغرب است غربی جنوبی بود وآنك میان مغرب و شمال است غربی شمالی بود و آنك میان شمال و مشرق است شرقی شمالی بود» ص ٦٦ - ٦٥ «دستش گرفته دارد و اورا از آن بلا فریاد رسانیده دارد» ص ٤٨٩.

۲ - جمع میان (را) و (ازجهت) و (از بهر) مانند: «وز بهر آنرا که اندر

---

۱ - رجوع شود بمقدّمهٔ نگارنده بر کتاب نصیحة الملوك غزّالی.

شمار کسر افتاد » ۷۴ « وز بهر آنرا که معدّل النّهـار و منطقة البروج یك از دیگر جدا اند » ۷۶ « پس هر دو بکار برند از جهت احتیاط را » ۲۵۶ « و تا نماز دیگر از بهرخویشتن را بستاند » ۲۵۶ « وسهمهاست که بتحویل سال عالم بکار برند از بهر دانستن حال جهانیان را وبیرون آمدن ملکان را و هست که باجتماعها واستقبالها بکاردارند از بهر دانستن حال هوا و نرخها را » ۴۵۲ .

۳ ـ آوردن جمع عربی با علامت جمع فارسی چنانکه در **حکمت علائیه** ابوعلی سیناست « در روشن کردن ماهیّت نفس و احوال آن از بقاء و فناء وسعادت وشقاوت درآخرت ودیگر **احوالها** چنانك یاد کرده آید » . منوچهری گوید :

بیابان درنوردو کوه بگرار   **منازلها** بکوب و راه بگسل

جمال‌الدین عبدالرّزاق اصفهانی گوید:

در همه **اطرافهاش** عصمت و عدل است   در همه **اقطار هاش** امن و امان است

کمال‌الدّین اسمعیل گوید:

بدان‌تا دو سه خرقه آرد بهم   بسر میدویدی **باطرافها**

بعقیدهٔ من این شکل جمع برای آنست که امثال کلمهٔ (احوال) و (منازل) در روح زبان فارسی معنی جمعیّت را اشباع نمیکند واز اینجهت است که فارسی زبان طبعاً برای فهماندن معنی جمع ، علامت (ها = ان) میافزاید و مقصود را بطبع زبان خویش ادا میکند .

مثالش از کتاب تفهیم : « و امّا اجزا ها که از او کمترند » ۳۳ « غرض اندرین حروفها اختصار است » ۵۲ « اندازهای ایشانرا مراتبها نهادند » ۸۶ « آنگاه آمدی که ازمانهای معدّل النّهار بگشتی » ۲۱۹ « زیرا که همچون آغازی است دیگراشکالها را » ۲۲۰ « یك منزل ببرد از منازلهاء خود » ۲۲۳ « و باز از آن بروجها بجمله هست که برگروهی از حیوان دلالت کنند » ۳۲۰ « همه کواکبان متحیّره » ۴۷۰ .

و نیز (ازمانها) در ص ۳۰۵ و (احوالها) ۴۶۶ و ۵۲۷ و (ارباعها) ۵۱۷ و (اوتاد ها) ۵۱۸ و (کواکبان) ۴۷۳ و (بروجها) ۴۷۵ و (عجایبها) ۴۳۱ .

۴ ـ جمع میان (را) و ضمیر (ش) یاضمیر دیگر مانند « و هریکی را اندر فلك

تدویرش » ص ۱۳٤ « آنگاه هر سالی را طالع او بیرون آرند » ۵۲۳ « و نیز هرماهی را طالعش » ۵۲۳ .

۵ - صیغهٔ مصدر بافزودن یاء مصدری براسم فاعل و اسم مفعول و صفت‌مشبههٔ عربی از قبیل (منافقی) در شعر سنائی :

بمارماهی مانی نه این تمام و نه آن منافقی چکنی مار باش یا ماهی

و این قاعده میان نویسندگان و گویندگان قدیم مطرّد بوده است .

مانند « مردم نام منجّمی را سزاوار نشود » ص ۲ « و خاصّه بغایبی » ۸۹ « و با مختلفی او بر همه دایر ها » ۲۱۹ « وبدین‌مشهوری » ۲۳۳ « از مخالفی اندامهای او » ۳٦۱ و (حریصی) ۳۸۵ و ۳۹۲ و (حلیمی) ۳۸۵ و (وکیلی) ۳۹۲ و ٤۷۳ .

٦ - جمع میان حرف (ب) با کلمهٔ (بر) و (اندر) .

غالباً حرف باء را در ترکیب (باو بر) و (باواندر) باء زائده میگویند. امّا زائد محض نیست بلکه معنی تأکید می بخشد و آوردن آن در بعض عبارات از نظر بلاغت ادبی لازم است مانند عبارت اوّل گلستان که شیخ میفرماید « بشکر اندرش مزید نعمت » و گفتار فردوسی :

بخاك و بخون اندر افکنده خوار جدا گشته زو دست و برگشته کار

بخاك اندر افکنده خوار و نژند فرود آمد و دست کردش ببند »

مثال از کتاب التّفهیم « ببیابان و دریا اندر » ص ٦۰ « بکتابها اندر » ۸۹ و ۲۲۳ « بپهلوی او برستار ککی است خرد » ۱۰۰ « بجدول اندر » ۱٤۹ و ۱۹۷ « بربع مسکون اندر » ۱۹۳ « ببیکی شکم اندر » ۳۲۱ .

۷ - بکار بردن ادوات استمرار (همی ، می) مانند « جسم بدو می‌سپری شود » ص ۵ « کره را بدونیم همی کند » ۳۰ « کره را همی رسم کنند » ۳۱ « از آن چیزها که قسمت همی کنی » ٤۱ « مکعّب داری و همی خواهی که آن عدد دانی » ٤۳ « و همچنین همی کنیم » ٤۵ « دوری او از آفتاب هر شبی همی فزاید و روشنائی اندر تن ماه همی بیالد » ۸۲ « همی فزاید و همی کاهد » ۸۲ « و همی گفتند از بهر تسبیح » ۲۳۳ « مسلمانان بکار

همی دارند » ۲۳۵ « و هر روزی همی فزاید » ۴۴۰ .

آوردن ادوات استمرار در نظم و نثر قدیم شایع بوده است و اکنون در نثر معمول نیست و غالباً موردِ استعمال صحیح آنرا تشخیص نمیدهند :

کلمهٔ (همی) و (می) در جمله معنی خصوص می‌بخشد که اقرب مجازاتش، استمرار و دوام و تجدّد بر سبیل پیوستگی و اتّصال است چنانکه رودکی گوید :

بوی جوی مولیان آید همی   یاد یار مهربان آید همی الخ

و فردوسی فرماید :

دو تائی شد آن سرو نازان بباغ   همی تیره شد آن فروزان چراغ
همی زرد گردد گل کامکار   همی پرنیان گردد از رنج خار

۸ ـ مصدر تامّ بعد از افعال اراده و تمکّن و قدرت و لزوم (خواستن، شایستن، توانستن، بایستن) مانند « و بر دیگران نتواند اوفتادن » ص ۴ « تألیف از یك گونه شکل خواهی کردن » ۲۹ « ترکیب خواهی کردن » ۲۹ « بر پشت کره خواهی کشیدن » ۲۹ « از یکدیگر جدا نتوانند بودن » ۳۰ « متوازی شایند بودن » ۳۰ « مانندهٔ یکدیگر توان کردن » ۳۴ « بدو نیم نتوان کردن » ۳۴ .

اکنون معمول آنست که بصیغهٔ مصدر مرخّم یعنی با حذف نون مصدری می‌آورند در کتاب تفهیم هم بر این قسم بعض مثالها هست .

۹ ـ آوردن فعل شرطی بصیغهٔ ماضی استمراری ناقص در مورد شرط و تمنّی و ترجّی مانند « وگرنه آنستی که آن مردمان که این بکار دارند اتّفاق بر این کردند خلاف آن غالمان روا داشتیمی و لکن از عادت بیرون آمدن ناپسندیده بود » ص ۵۳ « اگر آفتاب آنجا بجای او بودی از پس ترك از نماز پیشین بودی » ۸۱ « اگر آفتاب آنجا بجای او بودی وقت چاشتگاه فراخ بودی » ۸۱ « اگر روشن نبودندی نبایستی که حال ایشان اندر روشنائی . . . . یکی بودی و بایستی که چیزی پدید آوردندی » ۸۶ « اگر کار دراز نشدی و یاد داشتن آن دشخوار نبودی » ۸۹ « اگر فعل نگشتی حاصل کردن این احوالها فایده بی نداشتی » ۴۶۶ .

استعمال این نوع فعل در نظم و نثر قدیم کاملاً شایع و متداول بوده است.
امام محمّد غزّالی درنصیحة الملوك مینویسد «خواهد که همه خزائن جهان پر خاکستر ستی و در وی هیچ زر نیستی» و «اگرنه آنستی که ترا بر من حقّ خویشی بودی ازتو این خطا فرو گذاشتمی» و «اگر شمشیر و قلم نیستی این جهان بپای نیستی».

دقیقی گوید:

کاشکی اندر جهان شب نیستی — تا مرا هجران آن لب نیستی
زخم عقرب نیستی بر جان من — گر تراز لف معقرب نیستی الخ

هم دقیقی یا فردوسی فرماید:

شبی در برت گر بر آسودمی — سر فخر بر آسمان سودمی الخ

مسعود سعد سلمان گوید:

گر بیندیشدی ز آخر کار — از بد و نیك گنبد گردان
نه نهالی نشاندی بزمین — نه بنائی برآوردی بجهان

سعدی فرماید:

ایکاش زدردر آمدی دوست — تا دیدهٔ دشمنان بکندی

ادبای متأخر و معاصر خصوصاً نویسندگان، آوردن اینگونه فعل را اصلاً متروك داشته و غالباً مورد استعمال آنرا فراموش کرده اند.

۱۰ ـ آوردن فعل بصیغهٔ استمراری ناقص و بقول علمای قافیه با یاء مضارعه، در غیر مورد شرط وتمنّی و ترجّی و امثال آنها و بدون حرف شرط و تمنّی و ترجّی مانند «وبتوانستندی کردن که برحروف معجم کردندی» ص ۵۲ «و بقیاس این اسم بایستی که جدی را نیز تیس نام کردندی» ۹۱ «و نیز ما را بدان سماع نیفتاد تادرست شدی» ۱۰۶ «پس این چهار روز را یله همی کردند تا از وی ماهی تمام گرد آمدی بصد و بیست سال و آنگاه این ماه را بر ماههای سال زیادت کردندی تا سیزده ماه شدی و نام یکی ماه اندرو دوبار گفته آمدی و آن سال را بهیزك خواندندی» ۲۲۲ «و امّا قبطیان که اهل مصرند این چهار یك روز را پیش اززمانهٔ اغسطس یله کردندی تا ازوی

سالی تمام حاصل شدی بهزار و چهار صد و شصت سال آنگه از جملهٔ سالهای تاریخ یکسال افکندندی » ۲۲۲ « و امّا پارسیان بروزگار دولت خویش تاریخ بروزگار آن ملك داشتندی که میان ایشان بودی و چون بمردی تاریخ از روزگار آن کردندی که از پس او نشستی » ۲۳۸ « امّا اندر بعد تشریق و تغریب بایستی که میان ایشان فرق نهادندی . . . و نیز بایستی که میان مشتری و زحل فرق بودی » ٤٦٤ .

۱۱ - تقدیم حرف (ب) بر کلمهٔ (بر) مانند « زیراك زنان بربشوهران اقتراحها کردندی و آرزوها خواستندی » ص ۲۶۰ « چنانك بجامعت را بربنگرستن بود » ٤۹٥ . دراینگونه ترکیب غالباً حرف (ب) برکلمهٔ (بر) مقدم میشود چنانکه پیش مثال زدیم. ونیز فردوسی گوید :

«تهمتن بیامد بسر بر کلاه   نشست از بر تخت نزدیك شاه»

❀❀❀

«سپاه انجمن شد بدرگاه بر   یکی همچنان بردر شاه بر»

امّا تأخیر هم جایز است چنانکه استاد فردوسی فرماید :

بیك هفته با جام می بربچنگ   بمازندران کرد ازین پس درنگ

و این بیت فردوسی محتمل هر دو وجه است :

بنخجیر بد رفته پیران ز جای   نبد کس بدرگاه او بر بپای

۱۲ - زیاد کردن باء برسر فعل منفی برای تأکید مانند « پس لقب ونام باید کردن تابنیا میزند » ص ۵۱ « ستارگان بآسمان چنداند که شمرنده آنرا بنتواند شمردن » ۸۶. نظیرش از نظم فارسی سعید طائی گوید :

غم نخورایدوست کاین جهان بنماند   آنچه تو می بینی آنچنان بنماید

راحت و شادیش پایدار نباشد   گریه وزاریش جاودان بنماند الخ

۱۳ - کلمهٔ (کجا) مرادف (که) و (که آنجا) مانند : « و هر کسی سوی آن ناحیت رفت کجا آن زفان بکار دارند » ص ۲۵۱ « یکی بر آنجای کجا اوست » ٤۸۰ « بردیگر جای اوفتد از آن کجاسیّاره است » ٤۸۱ « وطالع آنسال کجا قران بود . . . و آنجا کجا رسد » ۵۱۳ « چون آفتاب بدان دقیقه بازرسد کجا باصل مولد بوده است»

۵۲۳ « بر آنجای کجا رسیده بود » ۵۲۹ « بر آنجای کجا رسیده باشد » ۵۳۰ « و آنجا کجا برسی وقت مسقط النّطفه است » ۵۳۵ .

۱۴ - جمع میان دوکلمهٔ (چون) و (اگر) درامثال این جمله : « چون بااینهمه اگر این کوکب نر باشد وببرج نر بود » ص ۴۸۵ .

۱۵ - کلمهٔ (سخت) در مورد کثرت بصورت قید تأکید همچون : « سخت سودمند است » ص ۲ « سخت دور نشود » ۸۱ .

۱۶ - آوردن مصدر بصورت مفعول مطلق نوعی و تاکیدی مانند : « ببرند بریدن برپشت کره » ص ۸۳ « بخشیده است بخشیدنی راست » ۳۶۶ .

منوچهری مصدر را بصورت مفعول مطلق عددی آورده است در این بیت :

« تو گفتی نای روئین هرزمانی   دراو اندردمیدی یك دمیدن »

و در تاریخ بیهقی بصورت تأکیدی مینویسد « دیدار کنند دیدار کردنی بسزا » .

۱۷ - ظرف راگاهی مؤخّر وگاهی مقدّم برمظروف آورده است .

مثال اوّل : « همچون چیزهای سخت سودمند است اندرپیشهٔ نجوم » ص ۲ « بحسب جهد کردن ار شیمدس اندر دانستن او » ص ۱۷ « هیچ خلاف هست اندر مقدار زمین » ۱۶۰ « آن را نظام بود اندر بیشترین حال » ۲۴۳ .

مثال دوّم : « شکلها که اندر جسم موجود است » ص ۳ « چون اندر خویشتن ضرب کردند » ۴۲ .

۱۸ - آوردن ادات مفعولی (مر) برسر مفعول صریح همچون : « واین آنست که هر سه پهلوی اومر یکدیگر را راست همچند باشد » ص ۱۰ « بی آنك یکی مر دیگر را ببرّد » ۱۵-۱۶ « وبریدن اومراورا بزاویه‌های قائم بود » ۳۰ .

ممکن است که باوجود ادات مفعولی (مر) و (را) فعل صریح در جمله نباشد مانند « چون هفت مرچهل ونه را » ص۴۲ .

۱۹ - کلمهٔ (را) گاهی علامت مفعول صریح است و گاه بمعنی تعلّق واختصاص مرادف (ازبرای) و (بهر) و (عوض) و (به) .

مثال علامت مفعول صریح : « و این سایه را زیادة المثل خوانند » ص ۱۸۷ « و اورا فی الزّوال خوانند » ۱۸۷ « و بطلیموس آنرا بکار داشته است » ۲۳۸ « و آگاه کرد ایشان را از نزدیکی اجلش » ۲۴۹ « واوراشب برات خوانند » ۲۵۲ .

مثال برای معانی دیگر : « و چون شبانروز خواهد گفتن احتیاط را گوید » ص ۶۶ « سرفرا زیر کرده دارد زخم را » ۹۰ « آنکه مردمان لغت تازی مانندکی را هرشبی راازشبهای ماه تازی نامهابیرون آوردند » ۲۳۵ « و آن گروهان راکه سال‌ایشان ایستاده است دیگر گونه روزگار است نیز کشت و ورزرا و بررسیدن و برافکندن و کشن و زه کردن را و نشانهاء گرما و سرما و بادها را و گوناگون کشتها را اندر هوا » ۲۴۳ « ماتم شد شیعیان را » ۲۵۳ « آنگاه بدین روز خلوت کردندی خاصّگان را » ۲۵۳ « و بزنامهٔ ما این‌از عاسوان را نشانی دارند وقت کشتن کنجید را » ۲۶۹ « و گاه گاه با ایشان جدولی بود عرض قمر را » ۲۷۶ « و نموده راکیریم » ۳۰۵ « پس پیدا باشد دیدار را » ٤٦٤ « ومثال راتادانسته آید » ۵۰۹ « انتهاء ماهها را هر بیست وهشت روز و یکساعت و پنجاه و یك دقیقه را ببرجی دهی » ٥٢٤ « آنکه نگرندان طالع وصورت که تخمین را نهادی » ۵۳۳.

۲۰ ـ حذف کلمهٔ (را) علامت مفعول صریح هم باقرینه که آنراحذف اقتصاری نامند وهم بی قرینه که حذف اختصاری گویند در این کتاب فراوانست [1] .

نمودهٔ آنجاکه قرینه هست : « وچون آفتاب براین دایره باشدارتفاع او راارتفاع بی سمت خوانند و سایهٔ مقیاس آن وقت سایهٔ بی سمت » ص۱۸۶ .

نمودهٔ آنجاکه قرینه‌نیست: « بعدش‌ازخطّ نصف‌النّهارتمام‌سمت‌خوانند»ص۱۸۳ « سایهٔ او ظلّ نصف النّهارخوانند » ١٨٤ « ودههٔ نخستین ازذی الحجّه روزگارحرام خوانند » ۲۵۲ « واندرین یکشنبه آلتهاو افزارها و جامه‌ها نو کنندو بچکهاو معاملتها

---

۱ ـ حذف باقرینه در هر کلمه و هرجمله‌بی جایز ومطابق قاعده است . امّا حذف بی‌قرینه اختصاص ببعض کلمات دارد درباره‌بی از موارد که شرح آنرا نگارنده در رسالهٔ (دبیران نامه) نوشته‌ام.

از وی شمرند » ۲۵۰ « پس ماآن آوردیم که اتفاق ایشانست برو » ۴۶۴.

۲۱ - مطابقت صفت با موصوف در تذکیر و تأنیث که بتقلید زبان عربی در فارسی آمده است در این کتاب بسیار بندرت یافته میشود. آن هم در موردی‌است که کلمهٔ عربی بشکل مؤنث درحکم اصطلاح شده و مخصوصاً جائی که لفظ موصوف هم‌عربی باشد مانند (قوّت فاعله) و (قوّت منفعله) ص ۳۱۶ و (کواکب ثابته)۸۶ و۲۸۸ و (کواکب سیّاره) ۱۳۲.

کلمات ثابته و سیّاره و متحیّره و معموره و امثال آنها باعلامت تأنیث در حکم اصطلاح شده است واز این جهت درحالت وصف خواه موصوف فارسی باشدوخواه عربی، وهمچنین درغیرحالت وصف غالباً بشکل مؤنث استعمال‌میشوندمانند(ستارگان ثابته) ۸۸ و (ستارگان متحیّره) ۸۲ و (رونده و ثابته) ۷۵ و (رجوع‌متحیّره) ۸۰ و (از جملهٔ متحیّره) ۷۹ و (نهاد معموره) ۱۶۶ و (ستارگان سیّاره‌و ثابته) ۱۵۱.

بااینهمه چون استاد ابوریحان مقیّد بنوشتن کلمات و بکار بردن اسلوب فارسی بوده در بیشتر موارد یاکلمات فارسی بجای عربی گذارده (**رونده**= سیّاره. **ایستاده و بیابانی** = ثابته. **اندرمانده** = متحیّره. **آبادانی** =معموره) یااگر الفاظ عربی را آورده مطابق اسلوب فارسی بدون رعایت مذکّر ومؤنث نوشته است مانند(نسبت مؤلّف) ۲۳ و (حصّهٔ مقوّم) ۱۱۸ و (ربع معمور) ۱۶۶.

امّا مطابقت صفت باموصوف درجمع فارسی جز در دومورد ازاین کتاب‌نیافته‌ام و نظیرش درکتب دیگر هم بندرت یافته میشود:

« برجهای نران همه روزی اند » ۳۱۸ و « برجهای چهارپایان حمل و اسدند » ۳۲۰ [1]. در ص ۱۸۵ تاریخ بیهقی چاپ طهران « و غلامان ماهرویان » اگر نسخه صحیح باشد از این قبیل خواهد بود.

---

۱ - برجهای چهارپایان بصیغهٔ جمع در صفحهٔ ۳۲۰ و برجهای چهارپای بصیغهٔ مفرد در صفحهٔ ۳۱۹ (بقیه درذیل صفحه سط)

۲۲ ـ کلمات عربی را در مورد جمع باعلامت فارسی آورده و جمعهای عربی را بسیار کم بکار برده است. مثلاً (شکلها) و (اصلها) ۲۹ و (عدد ها) ۳۷ و (بقعتها) ۱۱٤ و (برجها) و (منزلها) ۱۱٦ و (حالها) و (وقتها) و (قوسها) ۱۱۷ و (فلکها) ۱۲۱ و (طریقها) ۱٦٤ و (اثرها) ۵۱۰ و (فصلها) بجای اشکال و اصول و اعداد و بقاع و بروج و منازل و احوال و اوقات وقسیّ و افلاك و طرق و آثار وفصول. استعمال جمعهای عربی درنثر فارسی ازسدهٔ هفتم هجری ببعد متداول شد و نویسندگان متأخر دراین باب زیاده روی و افراط کردند امّا فصحای قدیم تاممکن بود از این گونه استعمالها احتراز داشتند و حتّی جمعهای عربی رانیز گاهی با علامت جمع فارسی بکار میبردند وعلّتش همان است که پیش گفتیم: صیغه های جمع عربی غالباً بامنش زبان فارسی سازگار نیست وروح فارسی زبان را برای فهمیدن معنی جمعیّت بدون علامت جمع فارسی اشباع نمیکند.

۲۳ ـ عطف جملهٔ فعلیّه برجملهٔ اسمیّه یااسم مفرد مانند (سهم سلطان وچکار کند مولود) ٤٤۸ (تشریق زهره و عطارد اندر حال رجوع بود و ببعد سی درجه از آفتاب هردو نرسند) ٤٦٤ واز این قبیل است امثال این عبارت باحذف حرف عطف (سلیم دلی وبامردمان ساختن بطبع ایشان، باملوك ملك باشدو بابندگان بنده، خوش منش فرامشت کار) ۳۸٤.

۲٤ ـ جملهٔ معترضهٔ تعلیلیّه یاغیر تعلیلیّه درمیان اجزاء کلام.

مثال جملهٔ معترضهٔ تعلیلیّه: (دایره های بزرگ بر پشت کره از بهر آنك اندازهٔ

(بقیه ازذیل صفحهٔ سح)

مطابق قدیمترین نسخ و چند نسخهٔ دیگر ازاین کتاب انتخاب شده است و نسخه بدلهای مخالف رادر حواشی و ملحقات ضبط کرده ام.

ممکن است تصوّرشود که (برجهای نران) و (برجهای چهار پایان) بحالت اضافهٔ بیانی یا تخصیصی باشد نه حالت وصف. امّا سیاق عبارتهای خود کتاب و همچنین تفهیم عربی (البروج المذکّرة والبروج الانسیّة) ودیگر کتب نجوم دربارهٔ این اصطلاحات حالت وصفی را تأیید میکند والله المؤیّد.

ایشان یکی است و کره را بدو نیم همی کنند بضرورت یکدیگر را ببرند) ۳۰ (و امّا دایره های خرد که بر کره باشند از بهر آنك از بزرگ خردترند متوازی شایندبودن) ۳۰ (و همی گفتند از بهر تسبیح که این نامهای ایزد و فرشتگان اند) ۲۳۳.

مثال جملهٔ معترضهٔ غیر تعلیلیّه : (اگر جای ماه زیر آفتاب بودی هرچندبی‌نور است همیشه پر از نوربودی) ۸۶ (خاصّه گروه ترسا آن که سیرت ایشان هر چند که اعتقاد فاسد است بغایت رسیدنست بصیانت و امانت و بر همگان شفقت) ۲۵۱.

۲۵ - کلمهٔ (همانست) در مورد صفت متساوی و تردید و تقسیم مانند (وزین قبل اندر وسط شمس همانست اگر گوئیم که قوس دوری آفتابست اندر فلك اوج از آن نقطه که برابر حمل است یااگر گوئیم که آن زاویه است بر مرکز فلك اوج) ۱۱۸ (زیراکه همانست اگر یکی افکنند یایکی بر سالها فزایند آنکه دوسال رایکی شمرند) ۲۲۲.

نظیر این تعبیر را فردوسی با تکرار لفظ (همان) فرماید : « همان عهد اوی و همان باد دشت ».

شاید تصوّر شود که لفظ (همان) و (همانست) در اینگونه موارد مخفّف (هم‌مان) و (هم مانست) بمعنی شبیه و همانند باشد. امّا دلیل کافی برای این احتمال نداریم.

۲۶ - ضمایر (او) و (وی) و (اند) و (ایشان) در مورد عاقل و غیر عاقل و ذیروح وغیر ذیروح هردو بکار رفته ، و بعد از جمع غیر ذیروح هم ضمیر مفرد آمده است و هم ضمیر جمع.

رعایت ذیروح دراین ضمایر اختصاص بشیوهٔ متأخران دارد. امّا پیشینگان نه‌در نظم و نه درنثر رعایت این جهت راخاصّه درضمیر (او) و (وی) نمیکرده اند. نگارنده هر قدردقت و تفحّص کردم برای اختصاص (او) بذی روح و (آن) بغیرذیروح که در دستورهای تازه نوشته‌اند علّت مقنعی نیافتم وبجهات استحسانی ازقبیل رفع اشتباه ومزید توضیح هم دراینگونه دقایق بسنده نتوان کرد. از این هر دو قسم که گفتیم مثالهای فراوان دراین کتاب هست . محض نمونه بعضی را نقل میکنیم :

(ایشان از پس سغدیان همی روند بحدیث ماهها) ۲۶۸ یعنی مغان خوارزم.

(و امّا پارسیان بروزگار دولت خویش تاریخ بروزگار آن ملك داشتندی که میان ایشان بودی) ۲۳۸ (ایشان را اندر ماههای خویش عید هاست و جشنها از کیش) ۲۶۶ یعنی مغان سغد . (و حرّانیان که ایشان را صابیان خوانند) ۲۳۷ (ولکن میان ایشان خلافهاست) ۲۲۷ یعنی میان کتابیان (وزادن او بدیهی بوده است که اورا ناصرة الجلیل خوانند و مردمان او را ایشوع ناصری خواندندی) یعنی عیسی علیه السّلام را ۲۴۷ (و او رابکشت و بیت المقدس راپاك کرد از فعل اوی) ۲۴۶ یعنی ملك بدکاررا (هفت روز نند اوّل ایشان بیست وششم شباط است) ۲۶۲ یعنی روزگار عجوز (و باوّل هر یکی ازین بار ها پنج روز است نامشان گهنبار) ۲۶۱ (و بحدیث پیرزن گفتند که آن روزهای نحس اند که اندر آن عادیان بباد هلاك کرده آمدند) ۲۶۳ (و اندر آن ستارها سقوط کنند) ۲۶۲ (سالها و ماهها یك گونه نیند و اگر بروزها گوئیم عام باشد که روز ها بهمه سالها وماهها یکی است) ۲۳۹ (وسعدها بنزدیك تازیان نه این اند ولکن بسیارند) ۱۱۲ (ودو نقطهٔ تقاطع باعتدال معروف اند) ۷۳ (واین اتّفاق اندر درجه هاء ایشان با شکونه بود) ۳۴۷ یعنی درجه های برنج . (پس حمل این برجها را دوست دارد وایشان اورا دوست دارند وسرطان وجدی بر تربیع اواند پس از ایشان بر او کراهیّت است و بر ایشان از وی) ۳۴۶ (وآن سالها که سیصد و پنجاه و پنج روز باشند) ۲۲۳ (آنروز که همنامش باشند او را جشن دارند) ۲۵٤ (آنك جلالت قدر او اندر قرآن پیدا آمده است) ۲۵۲ یعنی لیلة القدر (آنچ اندر هوا بنوبت آید از سرما و گرما و اعتدال و اندر او حادث شود بتری و خشکی و آنچ اندر او شنیده آید) ۵۰۸-۵۰۹. « زمین درشت است و کوهها بروی چون دندانه هاست الخ » ۱۶۵ « ساعتها دو گونه اند یکی راست و او را مستوی خوانند الخ » ۷۰ . « نام او از قرعه بیرون آمده است » ۲٤۶ یعنی بوری. « و او را زیادة المثلین خوانند » ۱۸۷ .

۲۷ - تعبیر (هست که . . . .) در مورد نقل اقوال و تردید میان چند احتمال

یا تقسیم چیزی باقسام مختلف استعمال شده و پس از آن گاهی ضمیر جمع و گاه ضمیر مفرد آمده است[1] مانند:

(از ایشان هست که گوید) ۳۵۸ (و هست که همه برج دارد) ۳۹۸ (وز آن هست که همیشه بیک جای باشند و هست که یا بروز یا بشب بیک جای باشند و بدیگر نه) ۴۵۲ (و هست که این راه بدرج ها بکار نبرند) ۴۱۸ (و هست از منجمان که اصل آن از غالفی کند اندر هر دو کیفیت) ۴۰۱ (واز منجمان هست که جایگاه سیکها از عطیت بجای چهار یکها دارند) ۵۲۲ (و هست که گفتند) ۴۷۶ (و هست که محقق کرد) ۴۷۷.

ونیز رجوع شود بصفحات: ۴۱۸و ۴۵۲ و ۴۶۰و ۴۸۳و ۵۱۶ و۵۲۴و۵۳۳.

۲۸ - کلمهٔ (دیگرُم) بضمّ راء پیش از میم آخر بر صیغهٔ وصف و عدد ترتیبی بمعنی کمیّت مبهم یا شخص و چیز نا معیّن[2] مانند (آن نسبت نخستین مؤلّف شود از نسبت یکی از آن دو بمیانه وز نسبت میانه بدیگرُم) ۲۳ (پس انتهاء اوّل دیگرم سال را بده درجهٔ اسد باشد) ۵۱۴.

۲۹ - کلمهٔ (گروه) در مورد انسان و حیوان مانند (ونیز گروهی از آن بگذرند تا بسوزانیدن جانوران) ۲۵۷ (و گروهی از حیوان) ۳۲۰.

جمع (گروهان) نیز در هر دو مورد بکار رفته است و مثالهای فراوان دارد.

۳۰ - کلمهٔ (خواهی) بتکرار یا بآوردن لفظ (یا) برسر جملهٔ معادل یعنی جملهٔ دوم بیعد که قرینه و عدل جملهٔ اوّل و مکمل کلام باشد، در مورد صفت متساوی استعمال شده است. ودرچنین جمله غالباً فعل امر وفعل مضارع یااسم مقابل فعل و بندرت فعل ماضی میآید: (هردایره خواهی بزرگ باش وخواهی خرد) ۷۳ « ستارگان علوی خواهی

---

۱ - ظاهراً در مورد نقل اقوال هر کجا مراد جماعت وطایفه باشد ضمیر جمع و هر کجا مراد یکی باشد ضمیر مفرد میآید.

۲ - کلمهٔ دیگرم مانند (چندم) باصطلاح دستورفارسی در جزو مبهمات شمرده میشود. ومقصوداز عدد ترتیبی یکم و دوم و سوم است الخ. لفظ چندم هم در این کتاب مکرّر استعمال شده است مانند « دانیم که چندم است » ص ۴۰۷.

روشن باشند بتن خویش و خواهی نه » ۸۶ (وچون ناپیداشد خواهی کسوف باش و خواهی ناکسوف) ۲۱۹ (خواهی افق باشد و خواهی فلك نصف النّهار) ۲۱۹ (و ما بیزاریم ازدروغ گفتن خواهی بر دوست و خواهی بر دشمن) ۲۵۱ (جانوران کوچك خواهی آبی و خواهی زمینی) ۳۷۷ (خواهی زحل تحت الشّعاع باشد یا پیدا) ٤۵۲ (خواهی منصرف باشداز پیوندی که او را اندر آن برج بوده است یا نه) ٤۹۱ (خواهی باتّفاق اوفتاده همچون مولد ها آنکه دانسته آمد و خواهی که اورا وقت اختیار کرده و گزیده آمد) ۵۳٦ .

استعمال کلمهٔ (خواهی) بدون معادل هم در این کتاب فراوان است مانند « واگر خواهی گوی که آن عمود است که از یکسر قوس فرود آید »۹ «واگر خواهی گوئی آن خطّی است که میان آغاز قوس باشد» ۹ .

خود استاد در کتاب التّفهیم عربی بجای (خواهی) که بامعادل باشد جملهٔ «سواء کان کذا او کذا» وبجای خواهی بدون معادل جملهٔ «ان شئت قلت کذا» عبارت فرموده است.

۳۱ ـ اقتصار بیك رابطه در دو جمله که هر کدام باستقلال محتاج رابطه اند مانند « و آنچ میان او وسمت الرّجل که دیگر قطب افق است تمام انحطاط خوانند » ۱۸۱ یعنی آنچ میان او وسمت الرجل بود که الخ[1]. « و بعداو ازخطّ اعتدال یا ازخطّ زوال اندازهٔ آنچ برنماز کن واجب است که بگردد ازین هردو » ۱۸۷ یعنی اندازه آنچیزی است که برنمازکن واجب است. « ومعنی روز طلوعی آنك از برآمدن آفتاب تابرآمدن او دیگر باره و این روز محسوس است » ۲۳۳ . « آن برجها که بر صورت مردم است یکی جوزا ودوم سنبله ومیزان ونیمهٔ نخستین از قوس و دلو و این ازجهت صورتهای ایشان که پیشتر نمودیم که برصورت مردم اند» ۳۱۹ . « سهم سهادت جائی است ازفلك که بعداو ازدرجهٔ طالع سوی توالی بروج همچند بعد قمر ازشمس سوی توالی و دانستن اوچنانست که » ٤۳۷ .

اکتفا کردن بیك رابطه درچند جمله بدینگونه که نموده های آنرا نوشتیم باحذف

---

۱ ـ رجوع شود بنسخه بدلهای آخر کتاب ص ٦۰۵ .

رابطه با دیگر اجزاء جمله بشکلی که بعد از این خواهیم گفت ، تفاوتی دارد. از اینجهت آنرا جداگانه شمار کردیم .

۳۲ - حذف کردن اجزاء جمله با قرینه (حذف اختصاری) و بدون قرینه (حذف اقتصاری) مانند[1]:

« هر که که ایشان را ضرب کنی بیفزایند و قسمت کنی بکاهند » ۳۳ یعنی و هر که که قسمت کنی . « عدد ناقص آنست که جزوهاش جمله کنی از وی کم باشد » ۳۷ یعنی اگر یا چون جمله کنی . « اگر از این عددها دو راست باشند و سیوم کهتر » ۳۸ یعنی کهتر باشد . « و این صوابتر زیرا که سرو دارد » ۹۱ یعنی صوابتر است یا صوابتر بود . « بسیار مختلف تر » ۱۱۵ . « اگر شمال باشد شمال و گر جنوب جنوب » ۱۳۳ « اگر زهره باشد سوی شمال و گر عطارد باشد سوی جنوب » ۱۳٤ . یعنی سوی شمال آغاز دمیل کردن الخ . « اگر از مغرب است سمت از مشرق و اگر از مشرق است سمت از مغرب » ۱۸۳ . « قمر را یا هیچ عرض نبود یا اگر بود اندك مایه » ۲۱۲ . « و چون یکی از ایشان بجایگاه استقبال باشد یا بدو نزدیك بکمتر از دوازده درجه » ۲۱۲ . « مختلف نبود بس بلکه متضادّ نیز » ۳٦۱ « و اگر یکی نگرد و دیگر اوفتد نگرنده اولیتر باشد و گر هر دو افتند آنك بهره و شهادت بیشتر دارد » ٤۳۷ .

۳۳ - تقدیم و تأخیر در اجزاء جمله از قبیل مسند و مسند الیه و علّت و معلول و ظرف و مظروف و شرط و جزا و نظایر آنها :

مثلاً مسند الیه هم پیش از مسند میآید وهم بعد از آن امّا تقدیمش بیشتر است .

تقدیم مسند الیه بر مسند مانند : « این افزونی و کمی بدو گونه است » ۱٤٤ « و این جای آغاز آن جایهاست » ۱۹۲ « و آن بحقیقت بوقت استقبال است » ۲۱۳ « و این سال حجّة الوداع است » ۲۲٦ . « بهت چیست » ۱۳۸ « مقامات چه چیزند »

---

۱ - برای معنی قرینه وتقسیم آن بقرینهٔ لفظی و معنوی وحالی ومقالی ونیز حذف اختصاری و اقتصاری رجوع شود بکتاب مطوّل و شرح میرسیّد شریف جرجانی بر مفتاح سکّاکی و کلّیات ابوالبقاء .

۱۳۹ « رباطات چیست » ۱۳۹ « زیادت و نقصان کدام است » ۱۴۴ .

تقدیم مسند برمسند الیه مانند : « دیر نماند این صبح » ۶۷ « وزین جهت بآفتاب منسوب کرده آمد این سال » ۲۲۱ « نا پذرفته است این سخون » ۳۵۹ « ولکن بکرانهٔ ایشان همی اوفتد تغیّر » ۵۰۸ « چه چیزاست نطاقات » ۱۴۰ « کدامست مابین الطّولین » ۱۷۳ « چه ممرّاست اینکه بقرانات بکارهمی دارند » ۲۰۹ « چنداست وقتهای کسوف قمر » ۲۱۳ « چیست کسوف شمس » ۲۱۴ .

مثال تقدیم و تأخیر علّت بر معلول[1] : « و از بهراین اوراگاه پارهٔ اسب خوانند » ۹۲ « و او را از بهر بلندی سماك خوانند » ۱۰۱ « یحیی مردمان را تعمید همی کردی از بهر گناهان » ۲۴۸ « پایهای حواریان بشست از بهر تواضع » ۲۴۹ .

تقدیم و تأخیر ظرف نسبت بمظروف : « چیز های سخت سود مند است اندر پیشهٔ نجوم » ۲ « شکلها که اندر جسم موجود است » ۳ .

مثالهای دیگر برای تقدیم و تأخیر در اجزاء جمله : « او را بسطحی ببری چون ارّه یی » ۲۷ « وزین صورت چشم اندریابد علّت مثلّثی عدد » ۳۹ « وخواهی که بدانی آن عدد که ازاو آمده است چون اندرخویشتن ضرب کردند »۴۲« این پیشین و پسین را یکی اندازه نیست همیشه » ۱۷۴ « هیچ خلاف هست اندر مقدارزمین » ۱۶۰« چون مردی است ایستاده بر پای و بدست او سری است بریده سخت زشت » ۹۲۰ « وهر که

۱- بعقیدهٔ نگارنده ادوات وکلمات تعلیل از قبیل زیرا که ، چون ، چونکه ، ازبهر ، از آنروی ، بعلّت ، بسبب ، بجهت ، از قبل ، وامثال آنها از نظر فصاحت و بلاغت فارسی هر کدام موردی خاص دارند و خاصیت معنوی این کلمات هم علاوه بر دیگر مقتضیات ادبی در تقدیم و تأخیر علّت بر معلول در جمله دخالت دارد . و تفصیل این مطلب را با شواهد و امثال نظم و نثر در رسالهٔ **دبیران نامه** نوشته ام ؛ مثلا در جائی که ادات تعلیل « زیرا که » باشد قاعده این است که جملهٔ علّت بعد ازمعلول ذکرشود مانند« عدد نیست زیرا که جمله نیست » ۳۴ و باکلمهٔ (چون) و (چونکه) غالباً علّت مقدم میشود مانند « و چون چنین است وقتی معلوم را پیدا توان کردن » ۱۳۵ وگاهی مؤخّر ازمعلول می افتد مانند (و زشت باشد با خویشتن آوردن چون باز داشته است) تاریخ بیهقی . و باکلمهٔ (از بهر) گهی علّت پیش می افتد و گاه معلول .

این را نیك صورت بندد بدل، داند که تمامی کسوف قمر ازسوی مغرب بود » ۲۱۲ « کبیسهٔ جهودان بیاموختند نه بر راهی باریك ولکن بود اندر خور امّیان » ۲۲٤ « سه و هفتیك بود بحسب جهد کردن ارشمیدس اندر دانستن او که او را بمیان دو عدد آورد » ۱۷ « ندیدم اندرمدخلها قانونی جز آنك » ۳٦۱ « چنانك گفتیم پیشترزین » ۵۱٤ « وبنخستین روز ازوی ازبهر فال مردی بیامدی کوسه » ۲۵٦ « چون کسی که دیگررا خویشتن تعریف همی کند که من پسر توام یا غلام یا همسایه » ٤۹۵ یعنی خود را برای دیگری معرّفی میکند که من پسر توام الخ « و همی گفتند ازبهر تسبیح که این نامهای ایزد و فرشتگان اند » ۲۳۳ « و ما هیچ نیابیم با ایشان » ۸٦ .

۳٤ ـ جداکردن حرف نفی از رابطه درغیر مورد عطف مانند « و روزهٔ او نه فریضه است » ۲۵۲ بجای (فریضه نیست) . امّا درمورد عطف مثل « نه صمیمی نام کنند نه محترق » ٤٦۵ مطابق قاعدهٔ عمومی است که حرف نفی را از رابطه جدا کنند .

۳۵ ـ کلمهٔ (آن)[1] بصورت اسم اشاره وضمیر اشاره وعلامت تعلّق واختصاص استعمال شده است . مانند « و آنچ اندر آن وقت بدان بقعت یافته شود » ۲۵۷ . « و گرد برگرد آن شراب خورند و لهو و شادی کنند و گروهی از آن بگذرند » ۲۵۷ « و عیار خانه پنج نهادند و آنِ شرف چهار و آنِ حد سه وآنِ مثلّثه دو وآنِ وجه یکی » ٤۸۲ .

۳٦ ـ آوردن کلمه بصورت تأکید وعطف بیان و بدل که درنحو عربی ازتوابع شمرده میشوند مانند « و اورا هفتیك باشد همنام » ۳۵ « وجملهٔ آن شانزده باشد بیشتر ازدوازده » ۳۷ « و امّا عرض التوا آنك قطر دوم راست » ۱۳۵ « مردان وزنان گرد آیند جمله بطلب کردن عیسی را » ۲۵۱ « رسولان او آنك بجهان بپراکنند از بهر دعوت » ۲۵۱ .

---

۱ ـ کلمهٔ آن درفارسی هرگاه معنی اشاره بدهد وبا مشار الیه ذکر شود اسم اشاره و بدون مشارالیه ضمیر اشاره نامیده میشود . و هرگاه بمعنی تعلق و اختصاص باشد با کسرهٔ اضافه است . وگاهی با یاء نکره بصیغهٔ مبهمات استعمال میشود مانند (بندهٔ طلعت آنیم که آنی دارد) .

۳۷ ـ تکرار اسم ظاهر بصورت ضمیر مانند « واین عدد که ایشانرا بشمرد اورا وفق خوانند » ۳۶ .

۳۸ ـ آوردن مسند و مسندالیه بصیغهٔ ضمیر اشاره همچون « این آنست که درست و شکسته داری » ٤٤ « این آنست که قمر بچهارم برج باشد » ۲۱۰ .

۳۹ ـ اسم فاعل بعد از فعل بصورت مسند الیه یا مفعول آمده است همچون (تا نگوید گوینده یی) و « پس دانسته آید داننده را » ۲۹٦.

٤۰ ـ ادوات اشاره بجای علامت تعریف که بزبان فرانسه آرتیکل گویند همچون « وآنچ از پس اوست ازین پنج روزهمه جشنهاست » ۲۵۳ یعنی آنچه از پس نخستین روز فروردینماه است تاپنج روز معدود ومعیّن ، همه جشنهاست . « این شغل سهام چیزی است بس دراز » ٤۵۲ .

٤۱ ـ افزودن کاف تصغیر پس ازهاء غیرملفوظه با تبدیل هاء بکاف مانند « بپهلوی او برستارککی است خرد » ۱۰۰ چنانکه منوچهری گوید « شانککی آبنوس هدهد برسر زده است » . و همچنین بعد از حروف دیگر همچون « ازپسترک از نمازپیشین بودی » ۸۱ .

٤۲ ـ کلمهٔ (لکن) و (لیکن)[1] بمعنی استدراك و اضراب[2] ومرادف (امّا) متضمّن

---

۱ ـ ظاهراً اصل این کلمه مأخوذ است ازعربی وبتصرّف فارسی زبانان الف مبدّل بیاء مُماله میشود نظیر آین وحجاب واعتماد که در نظم و نثرفارسی مبدّل به ایین وحجیب و اعتمید شده است .

۲ ـ استدراك عبارت است از دفع توهّم احتمالی که از سخن گوینده حاصل میشود . فرض میکنیم که میان صفت شجاعت و سخاوت ملازمهٔ اخلاقی باشد . پس وقتی میگوئیم فلانکس شجاع است شنونده بقرینهٔ ملازمه حکم میکند که دارای سخاوت هم هست . در اینصورت میگوئیم (فلانکس شجاع است ولکن سخی نیست) . یا وقتی میگوئیم فلانکس شجاع نیست، شنونده توهّم میکند که سخاوت هم ندارد . پس میگوئیم (فلانکس شجاع نیست ولکن سخی هست) . از این جهت جملهٔ استدراکی با مستدركٌ عنه درمفهوم نفی واثبات مخالف میشود هرچند درظاهر تعبیر موافق باشد مانند فلانکس سخاوت دارد ولکن جبان است . زیرا لازمهٔ جبن عدم شجاعت است .

امّا اضراب آنست که ازحکم سابق صرف نظر کنند وآنرا درحکم مسکوت عنه بگذارند .

معنی شرط استعمال شده و هر کجا پیش از (لکن) جملهٔ منفی باشد جملهٔ استدراکی و اضرابی در بیشتر بلکه در تمام موارد با جملهٔ مستدرکٌ عنه در نفی و اثبات مخالف است.

مثل آنجا که مرادف امّا و متضمّن معنی شرط است: « و لکن دانشومندان اندرشاخه‌های فقه روز از سپیده دمیدن دارند » ۶۹ « ولکن ششم و دوازدهم با آنکه زایل‌اند ساقط‌اند نیز از طالع » ۴۸۷.

مثل استدراك و اضراب: « و بود که این سروبن دایره نباشند ولکن دو شکل متشابه هموار » ۲۶ یعنی دو شکل متشابه هموار باشند. « نه رویاروی و لکن لختکی از او کرایسته تر » ۶۱. « آنرا توالی البروج نخوانند ولکن خلاف توالی وباشگونه » ۱۱ یعنی خلاف توالی خوانند. « آفتاب بر محیط ممثّل خویش نرود ولکن بر محیط فلك دیگر اندر سطح ممثّل » ۱۱۶ یعنی بر محیط فلك دیگر رود اندر سطح ممثّل. « همیشه سال بکار ندارند ولکن عدد » ۳۶۵ یعنی عدد بکار دارند « این راه بدرجها بکار نبرند ولکن باثناعشریّات » ۴۱۸ یعنی باثناعشریّات بکاربرند. « با آن علوی بیکی برج نبود و لکن بدوم برج » ۴۹۲ یعنی بدوم برج بود. « تا پیوند سفلی برمیانه نبود و لکن برعلوی بازپسین » ۴۹۴.

و نیز رجوع شود بصفحات: ۶۶ و ۶۷ و ۷۶ و ۸۱ و ۸۶ و ۱۰۸ و ۱۱۵ و ۱۱۶ و ۱۱۷ و ۱۲۱ و ۲۱۵ و ۲۱۹ و ۲۲۳ و ۲۲۴ و ۲۳۱ و ۲۳۳ و ۲۶۷ و ۳۶۵ و ۴۹۳ و ۴۹۵ و ۵۲۳ و ۵۳۳.

۴۳ - کلمهٔ (از) بچند معنی آمده است از قبیل مجاوزت مرادف (عن) درعربی همچون « ساقط‌اند ازوی اوفتاده ونیز او ازیشان اوفتاده » ۳۴۷. و بمعنی نسبت همچون « چهار از دوازده سه یك بود » ۳۴۵. و بمعنی نشو و ابتدای غایت مرادف (مِن) درعربی همچون « از کوههای طبرستان بکشید تابرسوی تخارستان » ۲۵۴ « ساعات روزهریکی از آن دوبرج » ۳۴۷. ومرادف (به) فارسی مانند « یك مردیگر را از تسدیس وتثلیث همی بینند » ۳۴۶.

۴۴ - حرف (ب) بمعانی مختلف آمده است. از جمله: مرادف (در) بمعنی ظرفیّت خواه محسوس باشد و حقیقی همچون «آنگاه بگور کردند» ۲۵۰ وخواه غیر محسوس باشد و مجازی مانند «وهمچنین است بهرماهی» ۲۵۴ «وبدین تیرگان گفتند» ۲۵۴. و مرادف (بر) بمعنی استعلاء همچون «صورتها کنند بدار کرده» ۲۴۷. و سببیّت همچون «و بسخن ایشان نیمروزان آدینه بردار کردند» ۲۵۰. ونسبت یامقایسه مانند «نسبت میان ایشان بدهیك بود» ۴۷. و آلت و استعانت مثل «بزفان گوئیم» ۴۷ وتعدیه مثل «یکشنبه‌ها بروزه مشغول باشند» ۲۵۰. وحضور ونزدیکی مانند «خواهر ایشان را بشوی خواستند بردن» ۲۴۶. و توکید نفی همچون «شمرند، آنرا بتواند شمردن» ۸۶. وزینت یا تمامیّت فعل مانند «بیرون آمدند وبنهادند» ۲۵۱. وزائده که متضمّن معنی تعیین وتحقّق است همچون «زاویه‌یی بحاصل آید» ۱۳ «این آن عدد هاست که بحاصل آید» ۳۸ «چیزها بحاصل شود» ۴۸ «تا ازوی چهارسال روزی بحاصل آید» ۲۲۱. ومرادف (با) بمعنی مصاحبت مانند «مار بزرگ ودراز بسیار بپیچش» ۹۱.

یکی ازاقسام باء مصاحبت که آنرا قسمی جداگانه شاید شمرد، آنست که در اسم معنی وصفت ایجاد میکند همچون «تیز سرو ببالا» ۶۷ یعنی مستطیل «همه بدرنگتر روند» ۱۳۳ یعنی کندتر و بطیی‌ءتر. «بنیروتر» ۵۱۰ یعنی نیرومندتر.

نظیرش کلمهٔ (بخرد) بمعنی خردمند در شعر ناصرخسرو:

ای بخرد باجهان مکن ستدوداد　　　کاو بستاند زتو کلند بسوزن

و (بنگار) بمعنی نگار بسته درشعر منوچهری:

وان قطرهٔ باران که چکد از برلاله　　　گردد طرف لاله از آن باران بنگار

۴۵ - کلمهٔ (که) علاوه بر چهار قسم موصوله و رابطه و استفهامیّه و تعلیلیّه که دراین کتاب مثالهای فراوان دارد، بسه معنی دیگرهم استعمال‌شده است. یکی شرط تعلیلی مرادف (چون) و (هرگاه) مانند «هرگاه که ضرب کنی بکاهند وکه قسمت کنی بیفزایند» ۳۳ یعنی هرگاه قسمت کنی «وکه چنین است پیدا باشد» ۲۱۲ یعنی و چون

چنین است . و دیگر زائده همچون « و ناچاره که هرامّتی را تاریخی است » ۲۳۹ و تا بدین حدّ است ستاره را پس و پیش از آفتاب که صمیمی خوانند » ۴۶۱[1] سوم مرادف (خواه) در تردید و تقسیم مانند « سهم خبر که حقّ است یا باطل » ۴۴۷ یعنی خواه حق باشد و خواه باطل[2] .

۴۶ - حذف فعل مثبت بعد از ادات تشبیه ، خواه پیش از ادات تشبیه جملهٔ مثبت باشد و خواه منفی . مثال آنجا که جملهٔ مثبت باشد فراوان است ازقبیل « و این دو تربیع را هم جزو و هم طالع بیرون آورده اند همچنانك اجتماع و استقبال را » ۲۱۰ یعنی همچنانکه اجتماع واستقبال را هم جزو و هم طالع بیرون میآورند . امّا مثال آنجا که جملهٔ منفی باشد « این شش ستارهٔ سیّاره راست بر منطقة البروج نروند همچون آفتاب » ۱۲۱ یعنی همچون آفتاب که بر منطقة البروج میرود . « وسطح فلك تدویرشان اندر سطح مایل نیست چنانك آن قمرولکن ازسطح مایل میلی دارد » ۱۳۳ یعنی چنانکه سطح فلك تدویر قمر در سطح مایل هست .

مفهوم اینطور جمله درحقیقت ، نفی مشابهت است نه تشبیه نفی . پس مقصود باین جمله بر میگردد که شش سیّاره مانند آفتاب نیستند ، و فلك تدویر علویّه همچون تدویر قمر نیست . امّا درصورتیکه مقصود تشبیه نفی باشد ، هردوطرف تشبیه منفی خواهند بود .

۴۷ - جمع میان (وقت) و (گاه) مانند « وقت چاشتگاه » ۸۱ .

---

۱ - مثال دوم بنابر نسخهٔ (خد) است .

۲ - مقصود از این سهم تعیین صدق و کذب وحقّ وباطل خبر نیست بلکه مراد اخبار است بطورعموم خواه راست و حقّ باشد و خواه دروغ و باطل . از اینجهت و بقرینهٔ تفهیم عربی « سهم الخبر حقّاً کان ام باطلاً » استنباط کردیم که لفظ (که) در معنی خاصّ استعمال شده است . وازاین قبیل است شعر فردوسی مطابق نسخه های معمول :

ندانم که عاشق گل آمد که ابر ‏ ‏ ‏ ‏ ‏ ‏ که از ابر بینم خروش هژبر

و بنا بر نسخهٔ (گر ابر) شاهد استعمال خاصّی برای لفظ (گر) خواهد بود .

۴۸ ـ آوردن فعل مرکّب از (کردن) و (داشتن) همچون « تا دایره بجای خویش باز آید کره کرده دارد » ۲۸ « اگر او را سه پاره کرده داری » ۴۳ .

۴۹ ـ تکرار لفظ (میان) در امثال این عبارات : « تا فرق بود میان او و میان هی » ۵۴ « آنچ میان منطقه است و میان هر یکی از قطب شمالی و جنوبی » ۷۵ « بعد میان شمس و میان ستاره » ۸۱ « دوری میان او و میان آفتاب » ۸۱ « میان آفتاب و میان بصر » ۸۴ « و امّا میان مرکز فلك اوج و میان مرکز عالم » ۱۲۱ .

بدون تکرار لفظ (میان) هم مکرّر آمده است مانند : « و میان سین و شین فرق نقط است » ۵۴ « میان مشرق و جنوب است » ۶۵ « فرق میان سفلی و علوی » ۸۰ و ۸۱ « فضله یی باشد میان بهت شمس و بهت قمر » ۱۳۸ .

۵۰ ـ آوردن جمع بعد از اسم عدد مانند «دو ساعات » ۲۸۲ بنا بر دو نسخهٔ (خد) و (س) .

۵۱ ـ احتراز از فعل وصفی که در نثر فارسی قرن هشتم هجری ببعد متداول شده است .

۵۲ ـ از جمله خواصّ بلاغتی این کتاب اختصار و کوتاهی جمله هاست . بطوریکه حشو وزوائد در سرتاسر عبارات این کتاب بهیچوجه یافته نمیشود وهیچ کلمه و جمله یی بدون فائدهٔ مهمّ علمی نیامده است . و اگر احیاناً جمله یی از حدّ معمول طولانی تر مینماید ، باین نظر است که استاد چاره یی نداشته وچون مطالب بهم وابسته وازیکدیگر ناگسیختنی بوده بضرورت جمله رامطوّل آورده است . وهمانطور که ایجاز ومساوات مطابق بلاغت است اطناب هم گاهی مقتضای بلاغت میشود .

طولانی ترین جمله های کتاب این است : « فامّا بر طریق شمردن آنست که چون... این غایت قوّت ایشان بود» ص ۵ که قریب ۹ سطر میشود . امّا بطوری مطالب مرتبط ووابسته بیکدیگر است که اگر جز این میکرد بایستی دو صفحه چیز نوشته باشد . و چون مقیّد باختصار بوده عبارت قدری پیچیده و با تعقید از کار در آمده و نگارنده مجبور شده است که شرح آنرا در حاشیه بنویسد .

تنبیه: دستور صحیح فارسی را باید از روی این کتاب و همانند های آن درست کردن نه اینکه آنرا بر دستورهای متأخّران عرضه داد . والله الموفّق ومنه الرّشاد .

اهمّیّت فنون ریاضی بویژه هیئت و نجوم برای ایرانیان

منظور نگارنده از این فصل باز نمودن این حقیقت است که علوم ریاضی خاصّه قسمت نجوم برای ایرانیان بی اندازه اهمیّت دارد و نباید نسبت باین فنّ شریف بی اعتنا باشند.

مقصودم احکام منجّمان حشوی نیست که هیچ دانشمندی بدانها عقیده ندارد[1] بلکه غرضم اهمیّت فنّ نجوم است از نظر علمی و تاریخی و ادبی مخصوصاً برای ایرانیان که علوم ریاضی و بویژه هیئت و نجوم و علم احکام، میراث گذشتگان آنهاست و از اینجهت باید آنرا محترم بشمارند نه اینکه بتهمت خرافه و اوهام بر روی مفاخر ملّی خویش یکسره خطّ بطلان بکشند.

ایرانیان قدیم رکن عمده دراختراع اصول ریاضی وقواعد هیئت و نجوم بوده ودرفنّ تنجیم کتابها پرداخته اند که مملوّ ازدقایق علمی ولطایف تاریخی وادبی است، و اگر مابجرم بعض احکام بی‌اساس که در آنها داخل شده است یکسره از آن آثار چشم بپوشیم، ازسربسی از فوائد تاریخی و ادبی و مآثر علمی و فنّی خویش گذشته‌ایم[2].

---

۱ ـ عقیدهٔ استاد ابوریحان را دربارهٔ احکام نجوم درفصول گذشته باختصارنوشتیم و در رسالهٔجداگانه هم بتفصیل نگاشته ایم.

نظامی عروضی در مقالهٔ سوّم از کتاب چهار مقاله حکایتی راجع بحکیم عمر خیّام مینویسد و میگوید «ندیدم او را در احکام نجوم هیچ اعتقادی و ازبزرگان هیچکس‌ندیدم و نشنیدم که دراحکام اعتقادی داشت».

ابوالحامدغزنوی در کفایةالتّعلیم درباب اینکه احکام نجوم حق‌است یاباطل فصلی مشبع نوشته وحق این است که احکام نجومی که‌دستاویز منجّمان حشوی میباشدبهیچوجه صحّت ندارد وبدانها اعتماد نشاید کرد.

۲ ـ تقویمهای رقمی که در دوازده ورق یکدنیا اطّلاعات فنّی بانهایت اختصار نوشته میشد و از مخترعات و یادگار های قدیم ایرانیان و بتحقیقی که نگارنده در جای خود کرده از نمودار های خط

(بقیه در ذیل صفحهٔ فج)

ایرانیان از دیرباز با فلسفه و فنون ریاضی و هیئت و نجوم و دیگر معارف عقلی آشنا بودند و چون در حوزهٔ اسلام داخل شدند میراث گذشتگان را همراه خویش آوردند. از این رهگذر علوم و معارف ایرانی در پیکر تمدّن اسلامی نمودار شد و بجهانیان رسید.

نهضت علمی که از سدهٔ دوم هجری در اسلام ظاهر گشت و پیشرفت حیرت آوری که مسلمین در مدّت یکی دو قرن در علوم و معارف کردند، بشهادت تاریخ در هیچیك از ملل و اقوام عالم سابقه نداشت. جامعهٔ اسلامی که در آغاز ظهور اسلام یك جامعهٔ بتمام معنی امّی بود، بزرگترین جامعه های علمی دنیا را تشکیل داد. هنوز مدّت یك قرن از آغاز جنبش علمی مسلمانان و نقل و ترجمهٔ کتب یونانی و سریانی و پهلوی و هندی بعربی نگذشته بود که نوابغ هوش و دانش و مخترعان بزرگ ظهور کردند و تمدّن علمی شگفت آوری بوجود آوردند و اساسی بنیاد کردند که پایه و مبنای اکتشافات بشر در چندین قرن شد.

از علوم و معارف مذهبی و ادبی از قبیل نحو و صرف و فنون بلاغت و فقه و تفسیر و حدیث که از اصل زادهٔ تعلیمات و اصول دینی و کتاب مذهبی مسلمانان یعنی قرآن مجید بود میگذریم و علومی را مطمح نظر قرار میدهیم که بوسیلهٔ نقل و ترجمهٔ کتب بدست مسلمانان افتاد از قبیل علوم طبیعی و ریاضی و فلسفه و هیئت و نجوم و امثال آنها. بنابر معروف اوّل کسی که از مسلمانان متوجّه باین علوم شد **خالدبن یزیدبن معاویه** است که در سال ۸۵ هجری مطابق ۷۰٤ میلادی وفات کرد[1]. و اوّلین کتاب نجوم که

(بقیه از ذیل صفحه قبل)

پهلوی پیش از اسلام بود، بجرم جدول اختیارات و اینکه فلان روز فلان کار را نشاید بالمرّه ازمیان رفت تا جائی که امروز کم کسی از عهدهٔ خواندن و نوشتن آن بر میآید و پس از چندی شاید آنرا هم از اختراعات اروپائیان بشمارند.

۱ ـ شهرزوری در تاریخ الحکماء و بیهقی در تتمّهٔ صوان الحکمه خالدبن یزید را شاگرد یحیی نحوی فیلسوف معروف نوشته اند. و استاد ابوریحان در آثار الباقیه ص ۳۰۲ وی را اوّلین فلاسفهٔ اسلام شمرده است.

بعربی ترجمه شد، کتابی بود منسوب به **هرمس** که هویّت تاریخی او درست معلوم نیست. سپس **ابوجعفر منصور** خلیفهٔ عبّاسی ۱۳۶-۱۵۸ بواسطهٔ میلی که بفنّ نجوم داشت متوجّه نقل و ترجمهٔ کتب این فنّ شد و **آل نوبخت** فارسی بعض کتب نجوم را از پهلوی برای او بعربی نقل کردند.

در عهد **هرون الرشید** ۱۷۰-۱۹۳هم بعض کتب ریاضی که مهمتر ازهمه کتاب مجسطی بود بعربی ترجمه شد. و چون نوبت خلافت به **مامون** ۱۹۸-۲۱۸ رسید که افتخار آل عبّاس است، بازار نقل و ترجمه و تعلیم و تعلّم رواج گرفت و درنتیجه نهضت علمی جهانگیر اسلامی پدیدار گشت و نوابغ علمی در هررشته از علوم ظاهر شدند و کتابها نوشتند و اختراعات تازه نمودند.

بسیاری از محقّقان در بارهٔ اسرار و علل این پیشرفت حیرت آور در حیرتند که چه شد مسلمانان درمدّت کم، آن اندازه ترقّی ورشد علمی کردند. علل واسباب این ترقّی چند چیز است و بعقیدهٔ من مهمتر از همه این که ایرانیان داخل درحوزهٔ اسلام وعلمدار نهضت علمی شدند. این معنی را نه بخود خواهی ملّی بلکه بشهادت تاریخ و اعتراف دوست و دشمن میگویم که «حَمَلةُ العلم فی الاسلام اکثرُهم العجمُ»[1] و مقصود از عجم در اینجا خاصّه ایرانیان است نه مطلق ملل غیر عرب.

ایرانیان از قرنها پیش از اسلام با علوم فلسفه و منطق و ریاضیّات آشنا بودند و مخصوصاً در فن هیئت و نجوم نسبت بملل دیگر سمت پیشوائی، و پیش از آنکه علوم و معارف از زبانهای دیگر بزبان عربی نقل شود کاملاً ازاین علوم آگاهی داشتند.

ابن مقفّع متوفّی ۱۴۳ اوّلین کتاب منطق را از پهلوی بعربی نقل کرد، آل نوبخت

---

۱ ـ رجوع شود بکتاب مروج الذهب مسعودی ومقدّمهٔ ابن خلدون و کتاب العقد الفرید و کشف الظّنون و تاریخ تمدّن اسلامی و آداب اللغة العربیّه جرجی زیدان و کتاب فجر الاسلام وضحی الاسلام ازتألیفات معاصرین.

پیش از آنکه منصور عبّاسی بخیال فنّ نجوم بیفتد از این علم آگاه بودند و برای او کتب نجوم را از پهلوی بعربی ترجمه کردند. **ابراهیم بن حبیب فزاری** صاحب زیج که اوّلین مخترع اسطرلاب در اسلام بود درزمان منصور میزیست[1]. **ابومعشر بلخی** (جعفر بن محمّد متوفّی ۲۷۲) هرچه درفنّ نجوم داشت میراث گذشتگانش بود واز این جهت خودرا پیرو منجّمان قدیم فارسی میدانست وقوانین وقواعداحکام واستخراجات نجومی را از قبیل **هزارات** که بنام هزارات ابومعشر معروف است از ایرانیان قدیم بیادگار داشت. **بنی موسی** بن شاکر خوارزمی (احمدو محمّدو حسن)[2] درزمان مأمون که نقل وترجمهٔ کتب ریاضی میشد خود بزرگترین علمای ریاضی بودند ودراعمال رصدی و استخراجات نجومی اکتشافهای تازه داشتند که از آن جمله رصد میل کلّی و اندازه گرفتن یکدرجه نصف‌النّهار زمین بود. **احمد سجزی** مؤلّف زیج شاهی وجمعی ازخانواده و اخلاف او[3] و همچنین خانوادهٔ مرورودیها غالباً استادان فنّ ریاضی و هیئت و نجوم بودند، **خالد بن عبدالملك مرورودی** که‌استادابوریحان یکجادر کتاب تفهیم (ص ۱۶۰ نسخهٔ حاضر) وچند جا در آثارالباقیه ازوی نام برده است از راصدان بزرگ عهد مأمون بودو درمساحت زمین واندازه گرفتن یکدرجه خطّ نصف‌النّهار باگروه دیگر ازراصدان شرکت داشت. **عباس بن سعید جوهری و حبش حاسب** (احمدبن عبدالله مروزی)

---

۱ ـ فزاری اوّل کسی است که در اسلام اسطرلاب ساخته و با آن عمل کرده است. در بارهٔ آلت رصدی ذات‌الحلق نیز کتابی نوشته است. بعضی وفات او را درحدود ۱۸۸ هجری نوشته‌اند. برای ترجمهٔ حال او و چند تن از علمای ریاضی دیگر که نامشان در این فصل آمده است رجوع شود بکتاب الفهرست ابن ندیم و ابن خلّکان.

۲ ـ استاد ابوریحان در آثارالباقیه مکرّر از آنها نام برده است و میگوید من برصد آنها بیش از همه کس اعتماد دارم.

۳ ـ ابوسعید احمد بن محمّد بن عبدالجلیل سجزی یکی از اخلاف احمد سجزی مؤلف زیج شاهی‌است که در قرن چهارم هجری میزیست و مخترع اسطرلاب زورقی و صلیبی ومعتقد بحرکت زمین بود، نگارنده در رسالهٔ جداگانه که در تحقیق احوال و آثار استاد ابوریحان نوشته عقیدهٔ ابوسعید سجزی وخود ابوریحان و دیگر علمای قدیم را دربارهٔ حرکت وسکون زمین شرح داده است.

و **علی ابوالبختری** نیز از مستخرجان و راصدان معروف زمان **مأمون** بودند.

این اشخاص که نام بردیم همگی ایرانی‌اند و بیشتر سرچشمهٔ اطّلاعات و معارف علمی آنها تربیت و تعلیم قدیم ایرانی بوده است نه کتبی که از یونانی وهندی و سریانی و عربی نقل شد.

درهمین قرن یعنی قرن سوّم علمای ریاضی دیگر نیز میزیستند که آنها هم ایرانی بودند مانند: **احمدبن‌محمدبن کثیرفرغانی**، صاحب کتاب کامل متوفّی ۲۴۷ و **احمدبن‌محمد نهاوندی** راصد جندی شاپور معاصر یحیی بن خالد برمکی، و **محمد بن‌عیسی‌ماهانی**، و **ابوحنیفهٔ دینوری** راصد اصفهان متوفّی ۲۸۲، و **ابوالعباس سرخسی** (احمد بن محمد بن مروان) مؤلّف کتاب جبر و مقابله و رساله در موسیقی، و **محمدبن‌موسی‌خوارزمی** متوفّی ۲۵۹ مؤلف زیج سند هند[1].

چگونه ممکن است که نوآموز مبتدی که تازه شروع بخواندن تراجم ناقص و مغشوش عربی کرده است بتواند مثل بطلمیوس و اَبَرْخُسْ اعمال ریاضی انجام بدهد و اختراعات تازه در این علوم داشته باشد؟ این نبود مگر اینکه علمای ایرانی درقرون اولای اسلام هرچه داشتند از گذشتگان خویش بدانها رسیده بود ومعارف قدیم خویش را در لباس تمدّن علمی اسلامی بروز دادند. پس میراث علمی ایرانیان نصیب جامعهٔ اسلامی و بدینوسیله نصیب جامعهٔ بشری گردید.

استاد ابوریحان چند جا در آثارالباقیه ازجمله در ص۲۱۶ ثابت میکند که ایرانیان ازقدیم درعلم هیئت و نجوم و رصد ستارگان دست داشتند ووضع نوروز و مهرگان یکی از نشانه‌های اطّلاعات آنها درعلوم فلکی‌است. ونیز درباب اسامی منازل قمر وصور بروج بلغت قدیم خوارزمی شرحی نوشته که دلیل بر تقدّم و مهارت ایرانیان قدیم در علوم ریاضی و هیئت ونجوم است.

---

۱ ـ رجوع شود بحواشی نگارنده برصفحهٔ ۱۶۰ـ۱۶۴ از کتاب تفهیم نسخهٔ حاضر،

قاضی ابوالقاسم صاعد آندلسی متوفّی ٤٦٢ در کتاب **طبقات الامم** میگوید از مختصّات ملّت ایران علم طب و احکام نجوم وفنّ تأثیرات کواکب درعالم سفلی است ایرانیان از دیر باز دررصد کواکب رنجها بردند و رصد خانه‌ها بنیاد کردند و زیجهاو کتابها در احکام نجوم نوشتند ، از جمله کتب احکام نجوم آنها کتابی است منسوب بزردشت و کتاب دیگر منسوب بجاماسب . ابومعشر جعفر بن محمّد بلخی زیج خود را براصول نجومی ایرانیان قدیم قرار داده وخود راپیرو آنان شمرده است ، هزارات ابومعشر که خودش **سِنی العالم** نام نهاده است و در زمان ما (یعنی قرن پنجم هجری زمان قاضی صاعد) **سِنی اهل فارس** میگویند مأخوذ از ایرانیان قدیم است . »

در کتاب کفایة التّعلیم مینویسد : « علم‌نجوم بچهار قوم منسوبست ، روم و بابل و هند و پارس . امّا پارسیان بواسطهٔ قوّت دولت و کثرت ملوك ایشان و تربیت ملوك علمارا ، علمای ایشان مذاهب روم وبابل وهند را معلوم بتوانستند کرد و از آن مذاهب آنچه ایشان رامقبول ومعقول نمود اختیار کردند و آنچه خود نیز بتجربت دریافتند بدان زیادت کردند وبدان سبب کتب ایشان منتشرشد و مذهب ایشان مقبول گشت » .

باری نگارنده جهات اهمیّت علم نجوم و کتب نجومی مخصوصاً کتب فارسی را برای ایرانیان در چند جمله خلاصه میکند:

فنّ نجوم میراث پارسیان قدیم است واین میراث بوسیلهٔ ابومعشر و گروه دیگر از منجّمان که در قرون اولای اسلام میزیستند بجهانیان رسید و از اینجهت است که بسیاری از اصطلاحات ریاضی و هیئت و نجوم بزبان پارسی قدیم باقی مانده ودر کتب عربی نیز بهمان صورت فارسی یابتعریب نقل شده است از قبیل :

هزارات و **نهبر** و **هفت‌بهر** و **دوازده بهر** و **نیم بهر** و **سه‌بهر** (دریکان=دریجان) و **کدخداه** و **بُری** (بدر) و **نیم بری** (تربیع) و **دستوریت** و**دَهك** و **دَهگان** و**کندر** (حرکت خاصّهٔ کوکب درفلك تدویر) و**نهندر** (حصّةالمسیر) و **گوی راست** (فلك مستقیم) و**کنار روزی** (مُشرّق) و**کنارشبی** (مُغرّب) و

پتیاره (وبال) و **مرز** (حدّ در اصطلاح نجوم) و **جان بختار یا جان بخشان یا بخشار** (قاسم الرّوح یاقاسم الحیاة) و **فردار** و **کردجه** (بعض جداول) و **پرگار** (فرجار) و **زایجه** (معرّب زایش) و **جوزهر** معرّب گوزچهر [1] .

ونیز یکی ازجهات اهمیّت علم نجوم این است که مشتمل بر میتولوژی Mythologie وافسانه های قدیم است. صوری که کواکب را بدان مینگارند و در کتاب تفهیم (۳۸۹-۳۹۰) صحیح تر ازهمه جا نقل شده ، مربوط به ارباب انواع وعقاید وافسانه های قدیم ملل مشرق است.

ونیز یکی از جهات اهمیّت فن نجوم و کتب نجومی مخصوصاً برای ما اینست که کتب ادبی و تاریخی ما پُر از اصطلاحات نجومی و استخراجات منجّمان است و بدون اطّلاع از فنّ نجوم بهیچوجه از اینگونه دقائق تاریخی و لطایف ادبی آگاهی نتوان یافت .

مثلاً فردوسی درنامهٔ رستم ببرادرش زایجهٔ طالعی را با احکام نجومی آن شرح میدهد که پُر ازدقایق فنّی و تاریخی است و پژوهندهٔ هوشیار نمیتواند از سر اینگونه آثار ندانسته و نفهمیده بگذرد .

بدانست رستم شمار سپهر — ستاره شمر بود با داد و مهر
بیاورد صُلاّب واختر گرفت — زروز بلا دست بر سر گرفت
یکی نامه سوی برادر بدرد — نبشت و سخنها همه یاد کرد
نخست آفرین کرد بر کردگار — کزو دید نیك و بد روزگار

---

۱ ـ بعض وجوه دیگر نیزدرتعریب این کلمه گفته شده است ، رجوع شود بکتاب مفاتیح العلوم خوارزمی و شرح بیرجندی برتذکرهٔ خواجه وزیج الغ بیك . درمفاتیح العلوم کلمهٔ **زیج** را هم معرّب زه فارسی نوشته وبعضی گویند معرّب زیك هندی است .

کلمهٔ اوج راهم در مفاتیح العلوم معرّب اوك فارسی میداند امّا استادما در کتاب تفهیم اوك را لفظ هندی فرموده است .

بعضی گفته اند که لفظ آستِرُونُومی Astronomie **اصلش ستاره نامهٔ فارسی است**

بیشتر لغاتی که اینجا نوشتیم در کتاب تفهیم آمده ودر جدول مختصّات لغوی که بعداز این میآید بالغات دیگر بشرح ثبت شده است.

دگر گفت کز گردش آسمان — پژوهنده مردم شود بدگمان
که‌این‌خانه‌از پادشاهی‌تهی‌ست — نه هنگام پیروزی‌وفرّهی است
زچارم همی بنگرد آفتاب — بجنگ بزرگانش آمد شتاب
زبهرام‌وزهره است مارا گزند — نشاید گذشتن ز چرخ بلند
همان‌تیرو کیوان‌برابرشده‌است — عطاردببرج دو پیکرشده‌است
همه بودنی‌ها ببینم همی — وزان خامشی بر گزینم همی
کزین‌پس‌شکست آیدازتازیان — ستاره نگردد مگر بر زیان
بدین سالیان چارصد بگذرد — کزین تخمه گیتی کسی نسپرد

نسخه های کتاب تفهیم که مرجع نگارنده در تهیهٔ نسخهٔ حاضر بود

نگارنده در تهیّهٔ نسخهٔ حاضر شش نسخهٔ خطی (چهار فارسی و دو عربی) از کتاب تفهیم در دست داشتم که درحواشی ونسخه بدلهای آخر کتاب برموز اختصاری (خد) و (حص) و (س) و (خ) و (ع) ازآنها تعبیر کرده‌ام.

۱ - نسخهٔ (خد)

یعنی نسخه ئی که متعلّق بشیخ علی اکبرخدابنده خراسانی بود و بتوسّط حضرت استادعلاّمه آقای علی‌اکبر دهخدا دامت افاداته العالیه بدست‌من رسید. وبدون داشتن این نسخه تصحیح کتاب نزدیك‌بمحال بود. ازحضرت آقای دهخدا که همه عمر را درراه خدمت بعلم ومعرفت گذرانده وخوان افاضات بی‌دریغش‌همواره برای‌افاضل این کشور گسترده است بجان و دل سپاسگزارم که این نسخه را چندین ماه بی دریغ در تحت اختیار من گذاردند.

این نسخه اقدم واصحّ نسخ فارسی کتاب تفهیم است که خوشبختانه بدست بنده افتاد. تاریخ کتابتش روز پنجشنبه ششم ماه صفرسنهٔ پانصد وسی‌وهشت هجری قمری یعنی‌نودوهشت‌سال‌بعدازوفات‌استاد ابوریحان‌میباشدوعبارت آخر نسخه‌این‌است: «تمت الکتاب بحمدالله و عونه و توفیقه و فرغ من کتبه محمد بن... یوم الخمیس السادس

جسم ناچاره بی نهایت نبوذ بهمه سو ها و نهایت او سطح است و این را بام
خانه گرفتند و نه او بسیط گویند یعنی گسترده زیرا که جسم بسطح و سطح طولست
و عرض پس او را جسم یک بعد کمترست زیرا که اگر عمق بودی جسم بوذی
و ما او را نهایت جسم نهاذیم که جسم بدو می سپری شود گاه که جسم
رنگین بوذ و بصر بروی بکنذ لون او بسطح دیده شود تصور کردن
سطح ویرا آسان تر شوذ که اندیشی و آب را و روغن اندر جای که یک با دیگر نیامیزد
ولکن بیساوند بر سطح میان ایشان و سطح بر برد و گونه است یکی راست
و دیگر نا راست تا جسم چگونه باشد اگر جسم راست بوذ سطح راست بوذ و اگر
جسم کژ بوذ سطح کژ باشد **خط چیست** اگر سطح را نهایت باشد
آن نهایت او ناچار خطی باشد و آن خط طولی باشد بی عرض و بعد
یک کمتر باشد از بعدهای سطح چنانک بعدها سطح یکی کمتر از بعدهای جسم زیرا
اگر خط پهنا بوذی سطح بوذی و ما او را نهایت سطح نهاذیم سطح
و صورت پس آن خط آسان شوذ نگرستن از برون شیشه که اندر
آب و روغن کرده باشد و سر آن خط که میان آب و سایه بوذ
و اگر کسی سطح را از کاغذ تصور کند هر چند که کاغذ سطح نیست و خط

اقتباس از روی نسخهٔ خد

من صفر سنة ثمان وثلثين وخمس مائه ». میان کلمهٔ (محمد بن) و (یوم الخمیس) کلمه ئی نوشته که فی الجمله مشتبه است (رجوع شود بکلیشهٔ سوم از نسخهٔ خد).

نگارنده سه صفحه از این نسخه را از اوائل و اواسط و آخر کتاب کلیشه کرده‌ام تا املاء و رسم الخط و تاریخ کتابتش پیش چشم خوانندگان باشد.

قطع کتاب ۲۶ سانتی‌متر طول در ۲۰ سانتی‌متر عرض و ۶ سانتی‌متر ضخامت است. و باخطّ ثلث کهنه روی کاغذهای قدیم نوشته شده و هرورقی را (دو صفحه پشت‌ورو) یك شماره گذارده است. مجموع اوراقش ۲۴۳ ورق و نیم صفحه است که ۴۸۶ صفحه و نیم میشود.

با وجود اینکه این نسخه کاملترین و صحیح‌ترین نسخه های قدیم مابود باز متأسفم که از نقص وعیب واغلاط وتحریفات خالی نیست. صفحهٔ اوّلش افتاده وبعض اوراقش در صحّافی پس و پیش شده‌است. اوراق ۹۲ - ۹۹ میان دوورق ۷۰ - ۷۱ واقع شده واز این میانه‌دو ورق ۱۰۰ و ۱۰۱ راجع به «کدامست مابین‌الطولین» اصلاً افتاده‌است. ورق ۹۰ هم پیش ازورق ۱۰۲ افتاده وورق ۹۱ راجع به «اقلیم چیست» سقط شده، و دو ورق ۱۶۰ و ۱۶۱ هم در میان جداول مدلولات بروج از میان رفته است. پس مجموع افتادگیها از اوّل تا آخر کتاب یازده صفحه میشود. درمیان عبارات هم جمله‌ها وکلمات افتاده، مکرّر دارد.

گویانسخه در آب افتاده و ازورق ۲۲۰ تاآخر کتاب نزدیك بثلث پائین اوراق بآب‌رفته وبعض جاها محو شده است، وروی پاره یی از محو شده هارا بخطّ تازه‌نوشته و غلط کاریها کرده اند.

ازورق ۲۴۱ تاآخر کتاب بالای اوراق دست راست صحّافی شده و بعض‌کلمات از میان رفته است.

پائین صفحهٔ آخر کتاب بخطّ تازه‌تر ازمتن نوشته است « صاحبه و مالکه خواجه‌اجلّ منعم مکرم شمس الدین زین‌الاسلام علی بن احمد بن‌علی . . . » و در آخر عبارت بعد ازکلمهٔ (علی) لفظی ظاهراً بصورت انساب دارد که مشتبه و مردّد میان چند کلمه خوانده میشود.

این نسخه عاقبت باصرار من وکاردانی دوست محترم آقای عماد معاون کتابخانهٔ مجلس شورای ملّی وهمّت مرحوم اعتصامی (اعتصام‌الملك متوفی دیماه ۱۳۱۶) رئیس گذشتهٔ کتابخانه از آقاشیخ علی‌اکبر خدابنده برای کتابخانهٔ مجلس خریداری‌شدواکنون در تحت نمرهٔ ۱۵۲۱ در نسخ فارسی کتابخانه موجود و مورد استفادهٔ عموم است.

باید دانست که‌در نسخ خطّی‌از حیث کتابت چند خصوصیت ممتازوجوددارد: یکی راجع‌بشیوهٔ خطّ از ثلث و کوفی و رقاع وتعلیق وغیره. دیگر راجع باملاءِکلمات از قبیل اینکه در قدیم دالهای فارسی را بصورت ذال‌معجمه‌و (که)و (چه) رابصورت (کی)و (چی) مینوشتند. و سه دیگر راجع برسم‌الخطّ معمول زمان‌و احیاناً سلیقه‌های مخصوص کاتبان از این قبیل که هاء غیر ملفوظه و الف (است) را در امثال (بوده است) و (شده است) و (نوشته است) حذف میکرده و (بودست) و (شدست) و (نوشتست) مینوشتند. وگاهی کلمهٔ (که) را بصورت کاف مفرد (ک) بدون هاء یا یاء کتابت میکرده و گاهی آنرا متّصل بکلمهٔ بعد مینموده و (کچون) و (کبهر) بجای (که‌چون) و (که‌بهر) مینوشتند. و احیاناً دو نقطهٔ یاء رابالای حرف میگذاشتند (ی). ودراثر همین املاء ها و رسم‌الخطّ های قدیم‌قسمت عمده تحریفات در کتابها پیدا شده است که بعد از این خواهیم نوشت.

در نسخهٔ (خد) تمام جهات کهنگی هم در شیوه وهم رسم الخطّ وهم املا های قدیم سرتاپا موجود است. امّا خط چنانکه پیش گفتیم خطّ ثلثی است که در قرن چهارم و پنجم هجری معمول بوده، وامّا خصوصیّات املائی ورسم الخطّی پاره‌ئی را در ذیل شرح میدهیم و بعضی را جز از روی‌کلیشه نشان نتوان داد و مخصوصاً کلیشه‌ها را طوری انتخاب کرده ایم که بسیاری از املاء ها ورسم الخطّ های کتاب ازروی آنها نموده میشود.

۱ - دنبالهٔ الف آخر را همه جا قدری بطرف پائین میکشد.

۲ - حرف (به) را غالباً متّصل وگاهی منفصل نوشته است.

۳ - دالهای فارسی همه‌جا بصورت ذال معجمه است همچون (نموذ) و (شنیذ) و (افتاذ)

بین راست بوند یک مر دیگر را و زقبل این اندر وسط شمس همانست
آنک گوییم کی قوس دوری آفتابست اندر فلک اوج از آن نقطه
کی بر این حملست یا آنک گوییم از زاویه است بر مرکز فلک اوج کی میان
خط او بسر حمل رسد و دیگر با آفتاب و بدین قیاس حصه میانه کی
گوییم کی زاویه است بر مرکز فلک اوج کی میان خط او باوج رسد
و دیگر با آفتاب و بدین حصه مقوم اندر راست کرده کی زاویه است
بر مرکز عالم کی میان خط او باوج رسد و دیگر با آفتاب و چون هر دو حصه
بدین مثل دانسته آید تعدیل شمس از فضله بود کی میان این
هر دو حصه بود مقدارش مقدار زاویه بود کی از تقاطع
از دو خط آید کی از مرکز فلک اوج و از مرکز عالم سوی آفتاب
آیند و زین جهت او را همیشه زاویه تعدیل خوانیم و این

مقوّمة النسخه ک

اقتباس ازروی نسخۀ خد

۴ ـ حروف (پ) و (چ) و (ژ) همه‌جا بایك نقطه است همچون (برواز) و (جرخ) و (ناز) بجای پرواز و چرخ و نازْ

۵ ـ کاف فارسی غالباً بایك سر کش و گاهی باسه نقطه بالای کاف است: کره و کنوج.

۶ ـ کلمهٔ (که) موصوله و رابطه را غالباً بصورت (کی) و گاهی بشکل کاف مفرد (ک) واحیاناً باهاء غیر ملفوظه مطابق معمول امروز نوشته است «همانست ک کفتیم مکر ارتفاع سر سرطان ک نوذ راست بوذ». ـ «زیرا کی اووارتفاعش آنکاه باشند ک آفتاب». ـ «برین قیاس بوذ که کفتیم».

۷ ـ کلمهٔ (چه) بصورت (جی)

۸ ـ املاء (سیؤم) و (سیوم) بجای (سوم) که امروز معمول است. و همچنین (دؤم) باهمزه روی واو بجای (دوم)

۹ ـ املاء (مسله) بجای (مسأله) یا (مسئله).

۱۰ ـ اتصال کلمهٔ (که) بصورت کاف مفرد بکلمهٔ بعد مانند: (کخواهی) و (کجون) و (کبر) و (کبهر) و (کهمه و (کبا) و (کمیان) و (کسوی) و (کغایت)، بجای که خواهی، که چون، که بر، که بهر الخ.

۱۱ ـ هاء غیر ملفوظه درحالت اضافه و وصف باین اشکال نوشته شده است، (ستاره ٔ دیگر) و (خانهٔ ایشان) و (کونه‌ی دیگری) و (نیمهٔ بیشتر).

۱۲ ـ کلمهٔ (آنکه) باین اشکال است: آنك، ان ک، أن ک، ان که، ان کی.

۱۳ ـ کلمهٔ (روشنائی) و امثالش بچند شکل نوشته شده است: روشنایی، روشنای، روشنائی، روشنا‌ءی، روشنای (بی نقطه و با دو نقطه زیر یا بالای یاء).

۱۴ ـ هاء غیرملفوظه درحالت نکره باین اشکال: باره ٔی، باره‌ئی، باره‌ای، باره ی، باره‌یی.

۱۵ ـ کلمهٔ (خانه‌اش) و امثال آن بچند شکل: خانه‌اش، خانش، خانه‌ش، خانه‌یش، خانه‌ٔش.

۱۶ - حذف هاء غیر ملفوظه در جمع به (ها) مانند : بار ها و بایها = پاره ها و پایه ها .

۱۷ - رسم‌الخطّ (افزا ایم) و (فزا ای) و (ترسا آن) و امثال آنها بجای افزائیم و فزائی و ترسایان که امروز معمول است .

۱۸ - تشدید بجای تکرار حرف مانند (دستّنکی) و (هرّوزی) و (سختّر) بجای دست تنکی ، هر روزی ، سخت تر .

و ظاهراً از این قبیل است با تبدیل حروف بیکدیکر ، نوشتن (شصّد) بجای ششصد که احیاناً در این نسخه دیده میشود .

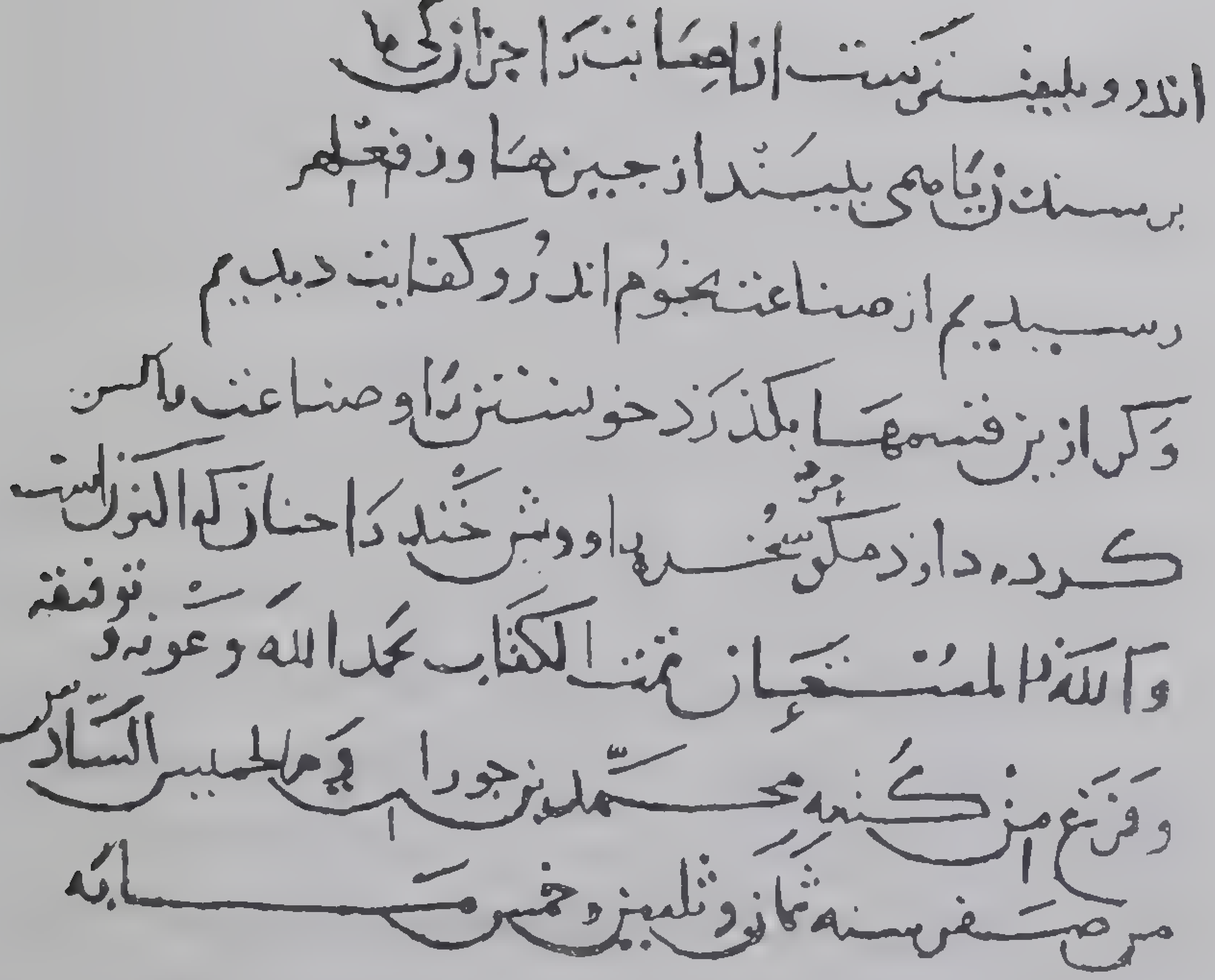
۱۹ - کلمهٔ (خُرد) مقابل بزرگ که اکنون بدون و او معمول میباشد در بسیاری از موارد باو او نوشته است همچون « وسایهٔ او خوردترین سایها و دیگر خوردترین ارتفاع بزمستان » .

۲۰ - حرف یاء را خصوصاً در حالت اضافه غالباً با دو نقطه بالای حرف نوشته است مانند « همیشه سویٔ شمال ... از سمت الرأس سویٔ جنوب » .- کاهی در غیر حالت اضافه نیز بهمین شکل است همچون : « ارتفاع نیم روزان جنوبی بود » .

۲۱ - الف (است) را خواه بعد از حروف موصوله باشد وخواه مفصوله ، وخواه بعد از کلمهٔ مختوم بالف و واو و یاء باشد یا غیر آن ، کاهی در کتاب حذف کرده (همانست ، کمترست ، روزست ، جندست ، استواست ، نیکوست ، شبیست) و کاهی صریحاً نوشته است (تنها است ، جیز ها است ، دراز مدّت تر است) . بعد از افعال بوده شنیده و امثال آنها غالباً حرف الف و هاء غیر ملفوظه هر دو را حذف میکند (بوذست ، شنیذست ، آمذست) .

امّا بعد از کلمهٔ مختوم بهاء غیر ملفوظه (غیر از افعال) خصوصاً در حالت نکره الف غالباً نوشته میشود : واسطهٔ است ، سایه است ، دایره است .

۲۲ - حرف نفی را کاهی باسم بعد متّصل نوشته است مانند (نجسم ونروح) بجای نه جسم و نه روح ، و (نفرو تر) بجای نه فروتر .



اندرو بلیغتر نیست از اصابت را جز از کی ما
بر سنن زبانها همی بپسندد از جبین ها و ز فعل هم
رسیدیم از صناعت نجوم اندرو کفایت دیدیم
وگر از بن قسمها بگذرد خوش سخن را و صناعت ما کسن
کرده داور دمکی سخن و بها و بشر خندد احسان که النور است
والله ذو المستعان تمت الکتاب بحمد الله و عونه و توفیقه
و فرغ من کتبه محمد بن جورا یوم الخمیس السادس
من صفر سنه ثمان و ثلثین و خمس مائه

اقتباس ازروی نسخهٔ اصل

۲۳ - کلمات (سطبر) و (طلخ) و (طپانچه) و (طپیدن) و امثال آنها را غالباً با طاء وگاهی با تاء دو نقطه ، و همچنین (شصت) و (صد) و (صرخ) را هم باسین وهم باصاد نوشته است. نگارنده در حواشی توضیح داده‌ام که تاء در امثال (ستبر) درقدیم بمخرجی میان تاء وطاء، وسین در امثال کلمهٔ (شست) میان سین و صاد تلفظ میشده است و از اینجهت بهر دو املاء مینوشته اند .

۲٤ - املاء (تورا) و (ترا) با واو وبدون واو هر دو .

۲٥ - در اسم فاعل عربی گاهی یاء وهمزه هر دو را نوشته است مانند مائیل، زائیل و امثال آنها[1] .

۲٦ - کلمات مختوم بالف را در حالت اضافه و وصف بچند شکل نوشته است همچون : جاه او ، پایهای حواریان ، جایّ ستاره (بادو نقطه بالای یاء) ، و امثال آنها .

۲۷ - پیش از حرف (ش) ضمیر در بیشتر جاها کسره گذارده است : طبعِش، مزاجِش ، صورتِش ، برابرِش .

۲۸ - از جمله مختصّات املائی و رسم‌الخطی نسخهٔ (خد) این است که الف (افکندن) و (افزودن) ومشتقّات آنها ،و همچنین الف (گاه) و (آنگاه) ومرکّبات آنها ، و الف (این) و (از) رابندرت در کتابت آورده و بیشتر نزدیك بتمام موارد نوشته است : فکندن ، فکنیم ، فکنند ، فزایند ، فزاییم ، آنگه ، که‌گه ، وین ، ازین، وز آنجای و وزآنسوی .

۲۹ - در بیشتر نزدیك بهمهٔ موارد (لکن) نوشته است نه (لیکن) بصورت یاء مماله .

۳۰ - کلمهٔ (را) علامت مفعول صریح را در بسیاری از جمله هاکه‌دیگر نسخ قدیم و جدید با (را) نوشته اند حذف کرده ، واین جهت نیز مانند املاء (لکن) از

---

۱ - راجع باملاء اینگونه کلمات شرحی مبسوط در کتب صرف عربی نوشته اند رجوع شود بکتاب جار بردی و شرح رضی بر شافیهٔ ابن حاجب .

مختصّات نسخهٔ (خد) است[1] .

۲ ـ نسخهٔ(حص)

یعنی نسخهٔ ملکی و اختصاصی خود نگارنده که در سال ۱۳۰۸ هجری شمسی مطابق ۱۳٤۸ قمری هجری بدستم افتاد و از همان تاریخ در صدد احیاء این کتاب بر آمدم .

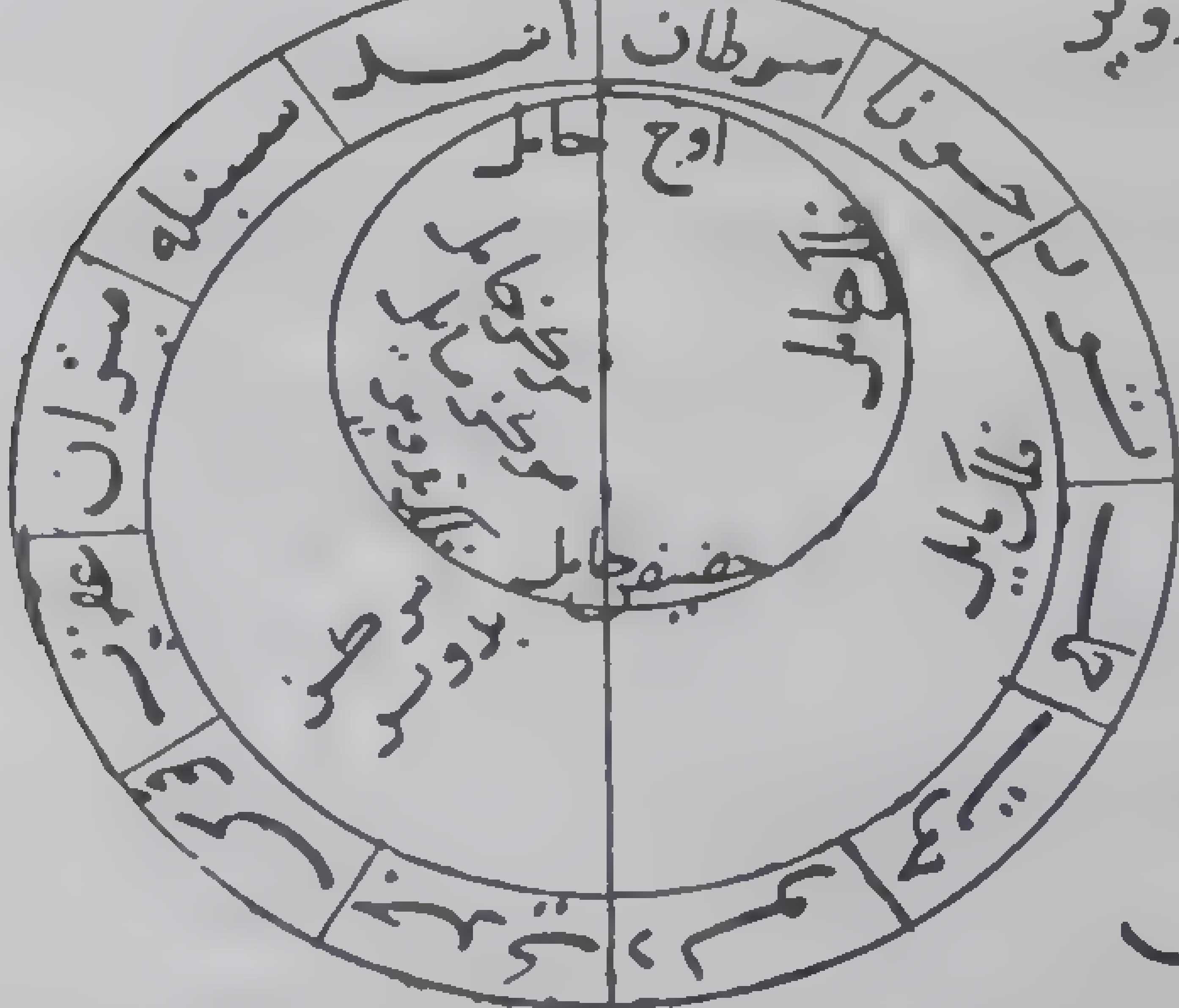
شمارهٔ صفحات این نسخه ٤٧١ ، وقطع کتاب ۲۵ سانتیمترطول در۱٦ سانتیمتر عرض و ۳/۵ سانتیمتر ضخامت است و بخط ثلث روی کاغذ ضخیم کهنه نوشته شده و تاریخ کتابتش روز دو شنبه شانزدهم ماه شوّال سنهٔ پانصد و نود و سه هجری قمری و و عبارت آخر کتاب این است « تمّ الکتابُ بحمدِ اللهِ ومَنّه وتوفیقه علی یدی محمّدبن الحسن‌بن‌ابی نصربن الحسن بن محمّد المنجّم بتاریخ یوم‌الاثنین السّادس عشر من ماه شوّال سنة ثلثٍ و تسعین و خمس مسأةٍ هجريّةٍ غفر الله له و لوالدیه و لجمیع المؤمنین والمؤمنات برحمته یاارحم‌الراحمین » .

این نسخه در مواضع مختلف از قبیل فصل معرفـة الاقالیم ، و ایّام مشهوره (ماهها وسالها وتاریخهای امّتان) ، وقسمتی‌از احکام نجوم وغیره ، قریب چهار جزو افتاد گی دارد . و بعض عناوین را کاتب باشتباه پس و پیش نوشته است . امّا آثار قدمت هم ازروی تاریخ مصرّح وهم بقرائن شیوهٔ خط و کاغذ ورسم الخط واملا های قدیم کاملاً در آن مشهود است . امّا از حیث صحّت و تمامیّت نسخه بهیچوجه بپای نسخهٔ (خد) نمیرسد . گاهی عبارات دو نسخه درالفاظ مختلف‌امّا درمعنی یکی‌است چنانکه از روی نسخه بدلهای حواشی و آخر کتاب معلوم میشود . و نگارنده برای نشان دادن شیوهٔ خطّ و طرز کتابت نسخه دو صفحه از دو جای کتاب راکلیشه کرد امّا صفحهٔ آخر که مشتمل بر تاریخ کتابت و نام کاتب میباشد بحدّی محوشده است که قابل کلیشه نبود .

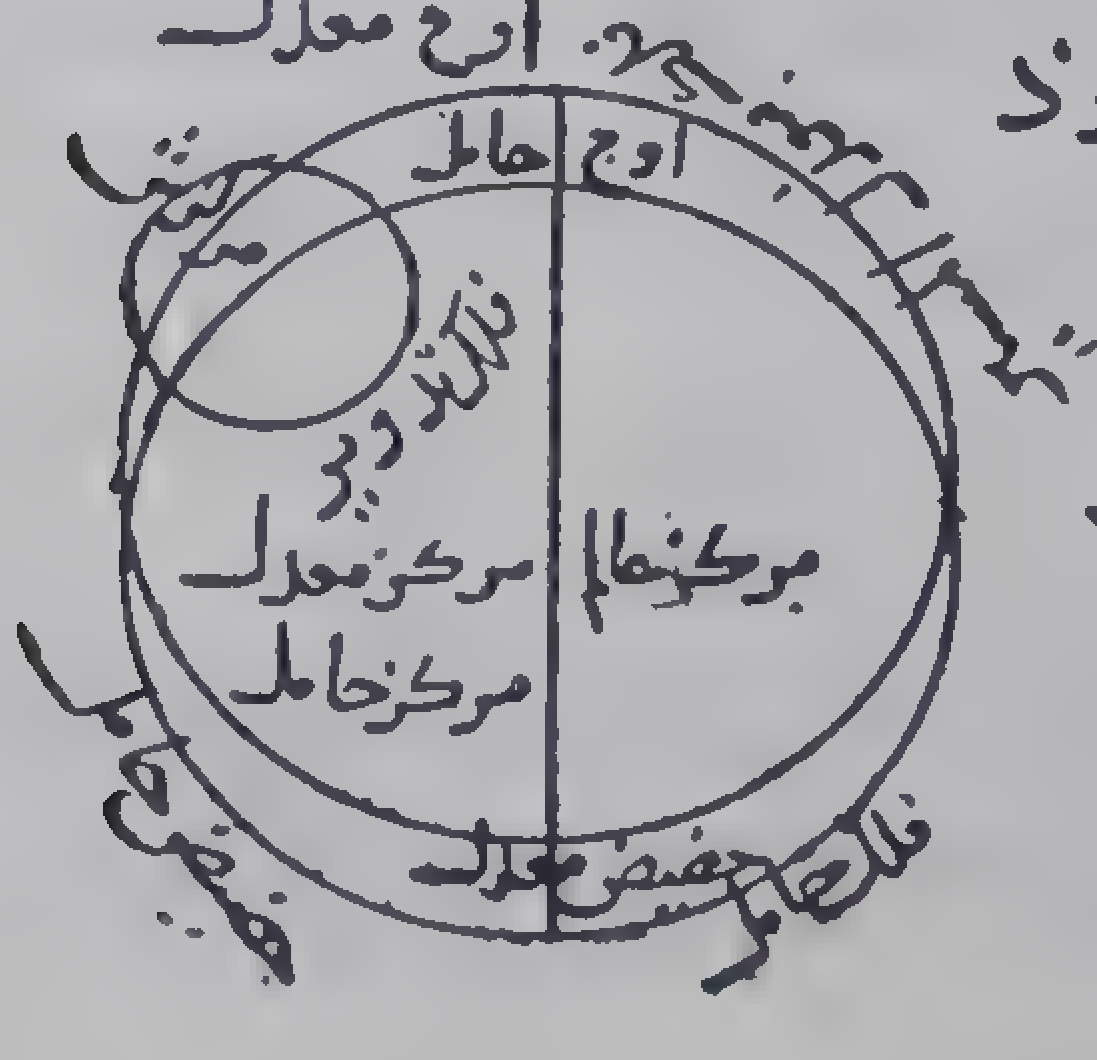
---

۱ ـ حذف یا ذکر علامت‌مفعول صریح درحقیقت ازجهات ادبی است و ماآنرا در جهات املائی‌نسخهٔ (خد) از آن جهت آوردیم که در دیگر نسخه های قدیم و جدید کتاب تفهیم باین کثرت و وفوروجود ندارد . و شاید کسی احتمال بدهد که این خصوصیت از تصرّف کاتب باشد نه مربوط باصل نسخه .

بر محیط او سوی توالی البروج همی رود و این صورت اوست



فلک حامل کذا مست اخز مرکز فلک تدویر
مدنهای راست قوسهای راست
رفتن از حامل او وسط ستاره
انک رفتن میانکین اوست بر حامل
بوذی و ذات نهای وسط بر مرکز
او بوذی برابر ان قوسها ولکن چون
بنکریم زاویهای مرکز فلک تدویر تمد نهای راست بر مرکز حامل نه
راست همی یابیم انکاه راستی ایشان بر نقطهٔ باشد کی دوری او از مرکز
حامل هم چند دوری مرکز حامل است از مرکز عالم و ان نقطه را مرکز
فلک المعدل المسیر خوانند و هر سه مرکز بر یکی خط مستقیم اند و این
سه علوی راست یا زهره و شاید کی برین نقطهٔ فلکی داری هم چند
حامل وسط کوکب از محیط او کنی و شاید کی وسط کوکب بر او نهای دارد
برین نقطه نی انک بروی فلک کشیده بود



و این صورت اوست ذروه و نیطی و مُری
کزامه ذروه غایت بلندی بوذ و اندر
فلک تدویر جای اوج باشد اندر خارج

اقتباس از نسخهٔ حص

بیشتر املا ها و رسم الخطّهای قدیم که در نسخهٔ (خد) گفتیم ، در این نسخه نیز رعایت شده است از قبیل :

پ = ب . ـ چ = چ . ـ ز = ژ . ـ ك = گ . ـ کی = که . ـ جی = چه . ـ کجون = که چون . ـ بوذ و دیذ و بنیاذ = بود و دید و بنیاد . ـ جاء و صورتهاء و پاء [1] = جای و صورتهای و پای . ـ سوم و سؤم وسیوم = سوم . ـ خانها = خانه ها . ـ شذست = شده است . فزاای وفزایی وفزائی وفزاءی وفزائی = فزائی . ـ یکی = یکی .

۳ ـ نسخهٔ (س)

یعنی نسخهٔ متعلّق بجناب آقای سمیعی (ادیب السّلطنه) رئیس سابق دربار شاهنشاهی و فرماندار فعلی آذربایجان .

قطع این نسخه ۲۴ سانتیمتر طول در ۱۵ سانتی متر عرض و ۱۲ میلیمتر ضخامت است و بخطّ نسخ نزدیك بثلث روی کاغذهای کهنه نوشته شده و تاریخ مصرّح ندارد و آخرش نوشته است « تمّت الکتاب بعونه و توفیقه و الصّلوة و السّلام علی محمّد و آله و عترته کتبه محمّد لطفی الشّیرازی بن ابراهیم ... عالم » و میان کلمهٔ ابراهیم و عالم کلمه ای بوده و دستی حك شده است .

ازقراررسم الخطّ وکاغذ مینماید که تاریخ کتابتش حتماً ازقرن هفتم هجری پایین ترنیست .

---

۱ ـ باید دانست که حرف ومخرج همزه دروسط و آخر کلمات فارسی وجود ندارد . واینکه بصورت همزه در (فزائی) و (دانائی) و (پائین) و امثال آنها نوشته میشود ، و همچنین علامتی که روی هاء غیرملفوظه درحالت اضافه و وصف می گذارند مانند (خانهٔ تو) و (کلبهٔ حقیرمن) ، و نیز آنکه قدما در حال اضافه و وصف پهلوی کلمات مختوم بالف می نوشته اند مانند (صورتهاء بروج) و (دورهاء تمام) و (بجاء خویش) ، یاء کوچکی است که دنبالهٔ آنرا در کتابت بریده اند و بصورت همزه درآمده است (ء = ی) . و این علامت را در پهلو یا بالای کلمه برای این گذارده اند که تلفظ یاء معلوم شود . اکنون هم در هاء غیر ملفوظه بمخرج یاء تلفظ می کنیم . امّا در بعض کلمات از قبیل افزایی (ازافزایش) و پایین (منسوب بپای) ونظایر آنها که باید با یاء تلفّظ شود ، فریب صورت همزه را خورده کم کم بمخرج همزه تلفّظ کرده اند .

بطلمیوس سه بهر را هیچ کار برده است و او را انجربت و ازمایش
و قیاس کردن بر جمار اد لالتها بدید امده است اندر گردش هوا و حال
کی اندرو بیذ اید برخی همه را و برخی سبک برج را و برخی شمال و جنوب
را اندر برج پس هرگاه کی دلالتهای ستارگان و فعل ایشان اندر هو
داسته ابذ و جایگه ایشان توقتهاء اجتماع و استقبال بطول
و بعرض زیراک از اجتماع و استقبال حکمها بیرون ارند تو شبیه
بنا شذ چگونگی دلالت هر ستاره و خاصه کی یک با دیگر بیامیزند
انگاه بذان ستارگان سیاره و ثابته ابری کبا و بو نذ کنند
بلجزانو انذر بن جدول است کی بطلمیوس گفته است اندر وجوه
حدود چی چیزند هر برجی را بپنج باره قسمتی به راست ولکن
کمتر و بیشتر و او را بپارسی مرز خوانند و هر یکی کوکبی را داذند از
متحیره و لیکن مردمان انذرین خلاف اند هست کی مجلد ابیان
معروفست و ایشان بابلیانند و بقدیم و هست کی اسطرللوس
کرده است و هست کی چنهء رهند و کردست و این همه اند د
احکام بکار برند و اتفاق مردمان صناعت بر حدود مصریانست
و جز انو صواب نبینند و هر کی کتبهاء بطلمیوس را تفسیر کرده
استخرها بکار دارند کی بطلمیوس گفته است کی انذر کتبهاء کهن

بعض رسم الخطّ های قدیم در این نسخه نیز وجود دارد از قبیل اینکه (پ) و (چ) و (ژ) را همه جا با یك نقطه و کاف فارسی را همه جا با یك سرکش نوشته و الف (است) و هاء غیر ملفوظه را در افعال حذف کرده است (بسّست، پیوستست، شدست، کردست،).

امّا دالهای فارسی را همه جا بی نقطه نوشته و املاء (کی) و (جی) بجای (که) و (چه) نیز ندارد. و پیداست که این نسخه در موقعی کتابت شده که املاء ها و رسم الخطّ های قدیم کم کم مهجور میشده است.

این نسخه هم قریب سه چهار جزو سقط دارد و بعض عناوین را کاتب پس و پیش نوشته است واتفاقاً درصحافی چند جا کلمهٔ (نیز) اوّل سطر بوده و صحاف روابط جمله ها را نفهمیده اوراق را پس و پیش انداخته است.

از مختصّات این نسخه این است که در بارهٔ تاریخ صابیان چند سطر برهمهٔ نسخ دیگر علاوه دارد که پیش هم اشاره کردیم و نگارنده درنسخهٔ بدلهای آخر کتاب این چند سطر را نقل و در این باره تحقیق کرده است (ص ۶۱۹ - ۶۱۷). مأخذ کاتب این نسخه ظاهراً یك نسخهٔ کهنهٔ صحیح بوده و ازاین جهت در بعض موارد صحیح تر از نسخهٔ (حص) است امّا نسخهٔ (حص) در قدمت بمراتب بالا تر از آنست. و اگر تمامیّت نسخه و سندیّت و جهات تاریخی را در نظر بگیریم باید گفت که نسخهٔ (خد) در درجه اوّل و پس از آن نسخهٔ (حص) و سپس نسخهٔ (س) است.

ازاین نسخه نیز یك صفحه کلیشه کردم تا املاء ورسم الخطّش درست پیش چشم خوانندگان باشد.

۴ - نسخه (خ)

نسخه ایست بقطع وزیری کوچك وخطّ تازه روی کاغذ مالیده و هموار (آهار و مهره) که ظاهراً ازتاریخ کتابتش یك قرن بیشتر نمی گذرد ومتعلّق است بکتابخانه مدرسهٔ سپهسالار جدید بشمارهٔ ۶۶۴ وازجهت مغلوطی دردرجه اوّل نسخ فارسی این کتاب است که بدست نگارنده افتاد امّا افتادگی های آن کمتر از نسخهٔ (حص) و (س) است،

علم نجوم چند قسمست آنچ اندر زیر فلکست از عنصرها یا مفردست بحال
خویش یا بترکیب و آمیختن دیگر چنین شده و اثر و فعل ستارگان بر هر دو روانست
اما عنصرهاء مفرد او را بجملگی خویش نپذیرند و نه دیگر تغیر و بر حال گشتن ولیکن
بکرانهٔ ایشان هم اوفتد تغیر زیرا که یک دیگر را مخالفند و ضدند و ضد مر ضد را
همیشه قهر کنند و بخویشتن کشند چون کرانهاء ایشان بهم آیند و یکدیگر را
بسایند و غلبه و آمیختن اوفتد و آن بر روی زمین باشد و تمام نشود این آمیختگی
مگر که شعاع هاء از زبر آید و گرمی با خویشتن آرد آنگاه هر چهار طبع بهم آمده
تمام شوند پس روی زمین آنجا یست که از بهر گونها نبودها پیدا آمد بحسب
شکلهاء کواکب برو و نیز از روی زمین و آب تا آنجا رسد قوت آن شعاع که بدو
اندر آید از بهر تحلیل و آنگاه این شعاع بعکس باز گردد و با خویشتن هرچ از آب
بخار کرده دارد و از زمین دود برآرد تا بدان جای کجا عکسش ضعیف گردد پس
این جنبشها و جنبانیدنها سبب کون و فسادست اندرین جهان و آنچ حادث
شود چنین با درنگ کند یا زود برود و سپری شود پس آنچ اندر هوا نوبت آید
از سرما و گرما و اعتدالها اندرو حادث شود بتری و خشکی از جنبش بادها و آنچ
ببار چند ازان از ابر و باران و برف و تگرگ و لون لون تری و آنچ اندرو شنیده آید
از رعد و هده و صیحه و آنچ دیده آید ازان برق و صاعقه و آنکه کمان رستم و خرمن
و سرخیها و آتش و آنگاه کواکب انداختن و کواکب با دنبال و هرچ حوادث الجو نام
کردند و آنچ اندر زمین افتد از زمین لرزه یا شکوفه شدنش و اندر آب از طوفانها
و مد و جزر که افزودن و کاستن دریاهاست و سیلها همه یک قسمست از
نجوم و این چیزها را بقا نبود و گر بود اندک و مثالها تا دانسته آید آنچ دراز مدت
و ترست باران و برف و کواکب با دنبال و زمین لرزست بدانک اگر مدتشان بسخت
دراز نبود ولیکن بود که نوبتهای پیوسته افتد ایشانرا بر یکجای تا مستاصل
و نیست شوند و سپس این قسم کارها چیزهاست که از عناصر مرکب شد چون

اقتباس از روی نسخهٔ (س)

نگارنده از این نسخه ودیگر نسخ خطّی این کتابخانه که مربوط بتصحیح کتاب تفهیم بود استفاده های بسیار کردم و برروح واقف شاد روان شاد باد گفتم و از رئیس و کتابداران وظیفه شناس و مؤدّب این کتابخانه سپاسگزارم که همه وقت وسائل استفادهٔ مرا بی دریغ فراهم کردند.

۵- نسخه (ع)

یعنی نسخهٔ عربی کتاب التّفهیم. نگارنده دو نسخه خطّی مورد استفاده داشت که اتفّاقاً هردو مغلوط، و باوجود این بهترین راهنمای من در تصحیح نسخهٔ فارسی بود. یکی متعلق بکتابخانه مجلس شورای ملّی زیر نمرهٔ ۱۶۲ که تاریخ کتابتش پنجشنبه اوّل جمادی الآخرة سنه ۱۲۲۲ هجری قمری و عبارت آخرش این است که عیناً بدون تصرّف و تصحیح نقل میشود: «قد حصل الفراغ من تحریر هذا الکتاب المستطاب المسمّاة بالتّفهیم لابی ریحان البیرونی العبد المذنب الخاسر الجانی ابن محمّد حسین ابن بدیع الزمان الحسینی المنجّم محمّدباقر الاصفهانی فی اوان التّحصیل و یوم السّادس من الاسبوع والاولی من الشهر السّادس من السنة الثانیة من العشر الثالثة من المائة الثالثة من الالف الثّانی من الهجرة المقدّسة النبویّه المصطفویه». ونسخهٔ دیگر متعلّق بکتابخانه مدرسهٔ سپهسالار جدید بشمارهٔ ٦٦٥ که تاریخ کتابت ندارد و مغلوط تراز نسخهٔ کتابخانهٔ مجلس است.

چگونگی تصحیح کتاب

مقصود از تصحیح کتاب بعقیدهٔ من، مقابله کردن چند نسخه و نوشتن نسخه بدلها و اختلافات نسخ درحواشی نیست. چه خواننده دراین حال عیناً حال خود مصحّح را دارد که چند نسخهٔ مختلف در مقابل خود می بیند، با این تفاوت که بواسطهٔ علامتها وراده ها درمتن وحواشی سرگردان شده ومعلوم نیست که شخص مصحّح نسخه هارا چطور خوانده و کلمات راچگونه حذف وایصال کرده و کدام راخطاو کدام را صواب دانسته است. درصورتی که اگر خود نسخه‌ها پیش چشم خواننده بود شاید خود بهتر ازعهدهٔ تصحیح و فهم مطلب برمیآمد.

تصحیح حقیقی آنست کـه کار بدست کار شناس و اهل خبرت بیفتد تا بواسطهٔ احاطه و مهارتی که درفن دارد بتواند صحّت و سقم مطالب وعبارات وهمچنین صحیح ومغلوط نسخه‌های متعدّد را تشخیص بدهد، وآنگاه ازروی چند نسخه که مناط اعتبار میباشد یابحدس صائب خویش که‌از کثرت ممارست و تمرین در کارحاصل شده ومقرون بدلائل و امارات کافی است کتابی را تصحیح کرده در دسترس خوانندگان بگذارد وبارزحمت ورنج تتبّع وحیرت‌ودچارشدن باغلاط نسخه هارا ازدوش دیگران بردارد و اگرخواننده‌راکاملاً خاطرجمع وازدیگرنسخه‌ها بی‌نیازنمیسازد،لا اقلّ‌اورا‌مطمئن کند که‌صحیحترین‌وکاملترین‌نسخ را دردست‌دارد، نه اینکه مانندبسیاری‌از کتب‌چاپ‌شده اغلاطی بر اغلاط نسخ خطّی و رنجی بر رنجهای خوانندگان بر افزاید.

علمای مذهبی گذشتهٔ ما یعنی ارباب فقه و حدیث و تفسیر غالباً در تصحیح واستنساخ، این سنّت را داشتند که کتاب راپیش مشایخ و استادان فن بطریق‌قرائت یا سماع و غیره تصحیح میکردند و اجازهٔ نقل و روایت میگرفتند و در نقل و تصحیح کتاب امانت علمی و تقوای مذهبی بخرج میدادند[1].

---

۱ ـ در کتاب تذکرة‌السّامع والمتکلّم فی‌آداب‌العالم والمتعلّم تألیف بدرالدّین محمّد کنانی متوفی۷۳۳ فصلی مبسوط راجع به کیفیّت استنساخ و تصحیح و مقابلهٔ کتب نوشته که مورد استفاده است.

درکتب رجال و درایت نیزدر کیفیّت قرائت و سماع و اقسام روایت حدیث و کتاب از مشایخ مطالب سودمند نوشته اند.

امّا برخی از معاصران معتقدند که باید قدیمترین نسخه‌ها را که در دست مصحّح است هر چند غلطش واضح باشد عیناً در متن و نسخه بدلهای لازم را در حواشی ثبت و از نسخه بدلهای مغلوط صرف نظر کرد. و بعضی معتقدند که باید تمام نسخه بدلها را حتّی جائیکه تحریف و غلطش واضح باشد در حواشی ثبت نمود. واین طریقه معمول بیشتر مستشرقان است که چون از دقایق و لطایف زبانهای شرقی مانند یکنفر اهل زبان بخوبی اطّلاع ندارند در هر نسخه‌ئی احتمال صحّت میدهند. نگارنده در تصحیح کتاب تفهیم این روش را پیش گرفتم که:

نخستین بار از روی نسخهٔ اختصاصی خودم که بعلامت (حص) ممتاز است بدقّت هر چه تمامتر یك نسخه رونویس و کاملاً باا صل مقابله کردم و آنرا اساس متن قرارداده مشغول مقابله و ضبط اختلافات نسخ دیگر شدم. مقابله بانسخهٔ (خ) نزدیك بپایان رسیده بود که نسخهٔ (خد) بدستم افتاد. چون این نسخه قدیمتر و کاملتر از همهٔ نسخه‌های مابود آنرا بر همه مقدّم داشتم و درمعنی این نسخه رااساس متن قراردادم ونخست بانسخ فارسی، آنگاه بادو نسخهٔ عربی از اوّل تا آخر چندبار مقابله وهمهٔ افتادگی‌ها و نسخه‌بدلهای فارسی و قرائن تأیید یك نسخه را از روی نسخه های عربی در حواشی نسخهٔ پاکنویس شدهٔ خود و صفحات سفیدی که مقابل هر صفحه‌ئی باز گذارده بودم و روی اوراق جداگانه ثبت کردم و نزدیك دو ثلث از تفهیم عربی کم کم نوشته شد.

آنگاه که این نسخه حاضر شد دست بکار تصحیح زدم و از روی نسخه های فارسی و عربی و بامراجعه بکتب خود استاد و دیگر علمای فنّ، مجدّداً نسخهٔ کاملی با تصحیح پاکنویس کردم و نسخه بدلها را دو قسمت ساختم، قسمت لازم را در حواشی خود کتاب و باقی رادر نسخه بدلهای ملحق بکتاب نوشتم و پس از آنکه نسخه باین صورت آماده و پاکنویس شد آنرا بمطبعه فرستادم. هنگامیکه چاپ کتاب بباب اسطرلاب رسیده بود نسخهٔ (س) بدستم افتاد. از اینجا تا آخر کتاب را با این نسخه نیز مقابله و نسخه بدلهای لازم رادر حواشی نقل کردم. و پس از آنکه طبع کتاب بنهایت رسید کار را از سر گرفته از اوّل کتاب با این نسخه هم مقابله کردم و اختلافات آنرا با متن بضمیمهٔ دیگر نسخه بدلهای باقی نسخه ها که درحواشی ثبت نکرده بودم همه رابااسلوب و ترتیبی که در آخر کتاب توضیح داده‌ام ملحق بکتاب ساختم (ص ۵۷۲-۶۶۸).

افتادگیهای نسخ که پیش گفتم خوشبختانه از یك موضع نبود از اینجهت کتاب بی عیب و نقص از کار در آمد و غالب ازروی نسخهٔ (خد) تکمیل شد .

بالجمله متن کتاب حاضر بیشتر از روی نسخهٔ (خد) که تاریخ کتابتش ۵۳۸ هجری قمری است و بعد از آن نسخهٔ (حص) که تاریخش ۵۹۳ هجری قمری است، و سپس دیگر نسخه‌ها که درسابق تعریف کردم چاپ شده باین ترتیب که هرچه کاملتر وصحیح‌تر بوده است در متن گذارده و نسخه بدلها را در حواشی یا ملحقات کتاب با قرائن و دلائل صحّت متن ، ثبت کرده ام .

و اگر همه نسخه ها مغلوط ، و صحیح چیز دیگر بوده است که از روی نسخهٔ عربی ودیگر کتب خود استاد یا از روی قواعد فنّی یافته ام باز صحیح را درمتن و دیگر نسخه ها را در حاشیه نقل کرده و دلائل تصحیف و تحریف نسخ رانوشته‌ام.

دلائل تصحیح من در درجهٔ اوّل نسخه های فارسی ودرمرحلهٔ دوّم نسخ عربی این کتاب و در درجهٔ سوّم کتب دیگر خود استاد ابوریحان ودرمرتبهٔ چهارم کتب دیگر اهل فنّ و در مرحلهٔ پنجم قواعد مسلّم فنّی بوده است . و گاهی برای یك تصحیح تمام اقسام دلائل و قرائن را داشته و در حواشی نگاشته ام .

برخلاف بعض مصحّحان که چون معنی کلمه دربادی نظر بذهنشان نیامد فوراً آنرا تحریف و بخیال خود جمله را حکّ و اصلاح میکنند ، من نهایت کوشش و امانت رابرسرهرکامه‌ئی بکاربرده وتابالمرّه مأیوس نشده‌ام ازسرقدیمترین‌نسخ بدیگر نسخه‌ها و از دیگر نسخه‌ها بسایر قرائن ودلائل تصحیح نرفته‌ام .

بیشتر نسخه بدلهای لازم رادرفراویزها و باقی رابطوری که گفتم ملحق بکتاب نوشتم . واین کار رابرای آن کردم که بعقیدهٔ من پر کردن حاشیه ازنسخه بدلهای مغلوط وغیرضروری جزحیرت‌وسرگردانی خوانندگان هیچ‌فایده‌ئی ندارد،وضمناً خواستم که‌عقاید همهٔ‌مصحّحان بقدرامکان در این کتاب رعایت شده باشد،هم متن را بروش صحیح وعقیدهٔ خویش‌تصحیح کرده‌وهم قدیمترین نسخه‌ها را مأخذ قرارداده ونسخه بدلهای لازم را

درحواشی آورده‌و هم تمام اختلافات نسخ را ملحق بکتاب درج کرده‌ام.

هیچکدام از مطالب این کتاب را بدون دقّت و محاسبه و مراجعه بدیگر کتب استاد ابوریحان و مآخذ معتبر علمی ننوشته و از سر هیچ کلمه و عبارتی ناسنجیده نگذشته‌ام.

چون خواستم که این کتاب از نظر علمی هم برای طالبانش مفید و سودمند باشد هر کجا عبارات و مطالب کتاب را محتاج بتوضیح دانستم بقدری که گنجایش داشت توضیح دادم و کتاب را درحقیقت هم تصحیح و هم شرح کردم تا خوانندگان با داشتن این کتاب از دیگر کتب مربوط باین فنون بی نیاز باشند.

باری در نتیجهٔ چند سال کوشش و تحمّل رنج و زحمت که شرح آن بقلم نمیآید کتابی را در دسترس پژوهندگان دانش و فرهنگ نهادم که جامعترین و صحیحترین کتب فارسی مربوط بچند رشته از فنون ریاضی و هیئت و نجوم است واطمینان دارم که متن نسخهٔ حاضر درسترین و کاملترین نسخ این کتاب میباشد و اگر عین چیزی نباشد که اززیرقلم استادابوریحان درآمده نزدیکترین چیزها بنوشتهٔ خود استاداست.

∴

امّا تصحیح چاپخانه: نمونهٔ آخر بنظر خودم میرسید و تصحیح نمونه‌های اوّل و دوّم بعهدهٔ دوست ارجمند گرامی **آقای مهدی اکباتانی** بود که ازخدمتگزاران حقیقی علم و معرفت و ازکارشناسان لایق فنّ طبع و تصحیح مطبعه اند. ازجهدکافی وسلیقه‌های دلپسند ایشان درطبع این کتاب، واز محبّتهای بی آلایشی که دربارهٔ من مبذول داشتند براستی سپاسگزارو توفیق ایشانرادر کار مطبوعات ازخداوند متعال خواستارم.

چگونگی املاء و رسم‌الخطّ نسخهٔ حاضر

خصوصیّات املائی و رسم‌الخطّی که در کتب قدیم معمول بوده واکنون مهجور است پیش بتفصیل گفتم.

رعایت همهٔ این خصوصیّات مگر در جائی که مقصود کلیشه کردن عین کتاب خطّی کهنه باشد، چندان لازم نیست بویژه در کتبی که فعلاً برای استفادهٔ عموم چاپ و حفظ همهٔ املاء‌ها و رسم‌الخطّهای قدیم موجب اشتباه خوانندگان میشود.

نگارنده در املاء این کتاب حدّ معتدل پیش گرفته، نه همه را از نظر انداخته و نه چیزی راکه سبب اشتباه میشود آورده است.

حروف: پ، چ، ژ، گ، وهمچنین دال فارسی و (که) و (چه) رابرسم‌الخطّ و املاء معمول کنونی نوشته، ودرمواردیکه خواننده باشتباه نمی‌افتد وقرائن پیش و پس عبارت طوری است که لفظ را بخوبی میفهماند، نموداری از رسم‌الخطّ و املاء های قدیم را حفظ کرده‌ام.

مثلاً گاهی (سایهٔ ی) و (زیراکچون) و (زیراکبر) بجای: سایهٔ، زیراکه چون، زیراکه بر، نوشته. وهمچنین (فرموداست) یا (فرمودست) بجای: فرموده است و (دایرها) بجای دایره ها و (دایره‌ای) و (دایره یی) و (دایرهٔ ی).

درنسخ قدیم این کتاب: جنانك، آنك، آنج، جنانکه، جنان که، آنجه، آنکه، آن که، بچند شکل بوده و من نیز جابجای این رسم‌الخطّ را آورده‌ام.

برای آنکه املا ورسم‌الخطّ نسخهٔ اساس و دیگر نسخ قدیم، معلوم شده باشد، علاوه بر کلیشه‌ها که پیش گفتم فصل آخر کتاب را اندر اقسام علم نجوم (ص ۵۰۷- ۵۲۹) تاممکن بوده است باملاء و رسم‌الخطّ قدیم چاپ کرده‌ام.

نمونهٔ تحریفات و تصحیحات

برای اینکه خواننده تاحدّی بکیفیّت تحریف نسخه ها و طرز تصحیح من آشنا شود نمونه یی را یاد آور میشوم.

مقصودم تحریف و تصحیفی است که جز با قواعد فنّی و احاطه برموز ودقایق علوم ریاضی وهیئت ونجوم قدیم وجز بامحاسبهٔ دقیق وپی جوئی در کتابهای خود استاد ابوریحان، یامآخذ معتبردیگر کشف نمیشود. و خواننده در نظر نخستین شاید آنرا صحیح و لااقل نسخه بدلی مهمّ و مساوی با صحیح بشمارد:

صفحهٔ ۱۸ سطر اوّل: دو نسخهٔ حص، س نوشته است: «یکی ودوهفتیك» وبمحاسبهٔ فنّی معلوم میشود که قطعاً نسخهٔ خد «نیمی ودو هفت یك» صحیح است. زیرا که نیمهٔ سه و هفتیك میشود $۱\frac{۴}{۷}$ و نیمهٔ آن میشود $\frac{۲}{۷}+\frac{۱}{۲}$، $(\frac{۱}{۲}\times ۱\frac{۴}{۷}=\frac{۱}{۲}+\frac{۲}{۷})$ و $(\frac{۱}{۲}\times ۳\frac{۱}{۷}=۱\frac{۴}{۷})$.
از اینجهت است که نگارنده این نسخه بدل را اصلاً در پائین متن نیاورده ودرحواشی ملحق بکتاب نقل کرده‌ام.

ص ۱۷۶، س ۷: دو نسخهٔ خد، س نوشته است: «وچون افق بر قطب بگذرد» بصیغهٔ اثبات، وحال آنکه دراینجا نسخهٔ حص و خ صحیح است بصیغهٔ نفی «و چون افق بر قطب نگذرد». و دلیل این مطلب دو چیز است یکی نسخهٔ عربی «وَإِنْ لم يَمرَّ تحتَ القطبِ» ودیگر اینکه در آفاق مایلهٔ شمالی هرگزافق بر قطب عالم نخواهد گذشت. وچون فرض مسأله دراینگونه آفاق است پس صحیح نگذرد بصیغهٔ نفی خواهد بود. این نسخه بدل را نیز نگارنده بعلّت اینکه تصحیفش واضح بود در فراویز متن نیاورده امّا در نسخه بدلهای آخر کتاب ثبت کرده‌ام.

ص ۱۷۶، س ۱۰: نسخهٔ خ بتصحیف کاتب عبارت را زیر و زبر کرده و نوشته است: «و آنچ زیر افق افتد ازمدار های شمالی بزرگتر بود از آنچ زبر افق افتد» و صحیح اینست که «و آنچ زبر افق افتد از مدار های شمالی بزرگتر بود از آنچ زیر

افق اُفتد ، هم بقرینهٔ دیگر نسخه های فارسی و عربی ، و هم باین دلیل که در آفاق مایلهٔ شمالی قوسهای بالای افق از مدارات یومیّهٔ شمالی بزرگتر از قوسهای پائین افقند. و این معنی بتصوّر نیز دریافته میشود چه جای برهان ریاضی. این نسخه بدل را نیز برای آنکه تصحیف واضح داشته فقط در ملحقات نقل کرده ام.

ص ۲۰۱ ، سطر آخر : نسخهٔ خد درست نیست و حتماً متن مطابق حص ، خ صحیح است بدلیلی که درحاشیه نوشته‌ام. نسخه بدل (س) که در آخر کتاب (ص۶۰۹) نقل شده هم مؤیّد متن است.

ص۲۴۱ ، درجدول ما بین التّاریخین دو نسخهٔ خد ، س. ما بین تاریخ اسکندر وبخت نصر را (۱۵۹۹۰۱) ، و سه نسخهٔ خد ، س ، خ خانهٔ ششم جدول ما بین تاریخ هجرت و اغسطس را (۱۳۷۶۰۹) نوشته اند.

این جدول درنسخ عربی هم مغشوش است وازنسخهٔ (حص) بالمرّه سقط شده. امّا صحیح قطعی بجای رقم اوّل (۱۵۹۱۰۱) وبجای رقم دوّم (۲۳۷۶۰۹) است.

اینجا از مواردی است که همهٔ نسخ مغلوط بوده و نگارنده از روی محاسبه و اعمال فنّی وبارجوع بکتب دیگر اهل فنّ نسخه را تصحیح کرده و باوجوداین ، نسخه بدلهای مغلوط را در آخر کتاب (ص۶۲۱) ضبط نموده و قاعدهٔ تصحیح و امتحان خطا و صواب ارقام این جدول در حواشی (ص۲۳۹-۲۴۰) نوشته است.

نسبت میان اعداد ما بین تواریخ همه جا محفوظ میباشد مثلاً ایام بین التّاریخین یزدگردی و هجری ۳۶۲۳ روزاست ، وازهجری تااسکندری ۳۴۰۷۰۱ روز. پس باید از مجموع این دوعدد ایّام بین التّاریخین یزدگردی و هجری در آید یعنی ۳۴۴۳۲۴ روز. ونیز اگر ایّام میان هجری واسکندری را از ایّام میان یزدگردی وهجری کم کنیم باید بین التّاریخین یزدگردی وهجری بیرون آید (۳۶۲۳=۳۴۰۷۰۱-۳۴۴۳۲۴).

و اینکه گفتم نوشته های خود استاد در دیگر کتب وهمچنین دیگر اساتید فنّ ، ازجمله دلائل تصحیح ما میباشد این است که میگویند : مبدأ تاریخ بخت نصر براسکندری مقدّم است بچهار صد و سی و پنج سال فارسی و ۳۲۶ روز. و این حساب فقط با رقمی که

در متن تصحیح کرده‌ایم یعنی ۱۵۹۱۰۱ درست درمیآید نه بارقم دیگر. و دراینگونه اغلاط جای علامت تردید (؟) وظاهر (ظ) نیست.

ونیز بنوشتهٔ خود استاد ابوریحان در چندجااز کتاب آثارالباقیه، هجرت نبوی ص درسال نهصد وسی وسه‌اسکندری بوده است: «و ذلك انّ الهجرة کانت فی سنة ثلاث وثلاثین و تسعمائة للاسکندر. ص ۳۰۲ آثارالباقیه». ونیز «وذلك لان اوّل المحرّم کان سنة الهجرة یوم الجمعة السّادس عشر من تموز سنة ثلاث و ثلاثین و تسعمائه للاسکندر. ص ۳۳۰ آثارالباقیه»[1].

واگر نسخهٔ خد، س صحیح بود با این حساب که گفتیم درست در نمی آمد. زیرا ایّام بین التّاریخین هجری و بخت نصر را ۴۹۹۸۰۲ ضبط کرده است و اگر از بخت نصر تا اسکندر ۱۵۹۹۰۱ روز بود بین التّاریخین اسکندری و هجری ۳۴۰۷۰۱ روز در نمی آمد و با حساب و نوشتهٔ خوداستاد موافقت نمی کرد.

ص ۳۶۲ س ۹-۸: راجع بشکل رأس یا هشت سوی هندوان، نسخه های فارسی و عربی عموماً مغشوش و مغلوط است. دو نسخهٔ خد، س که هردو از نسخ معتبر ماست عبارتی دارد که خواننده در آغاز کار حمل برغلط نمیکند و آنرا صحیح و لا اقل نسخه بدلی قابل اعتنا می‌شمارد امّا نگارنده بطوری آنرامغلوط دانستم که درذیل صفحات نیاوردم و جزو نسخه بدلهای آخر کتاب قرار دادم.

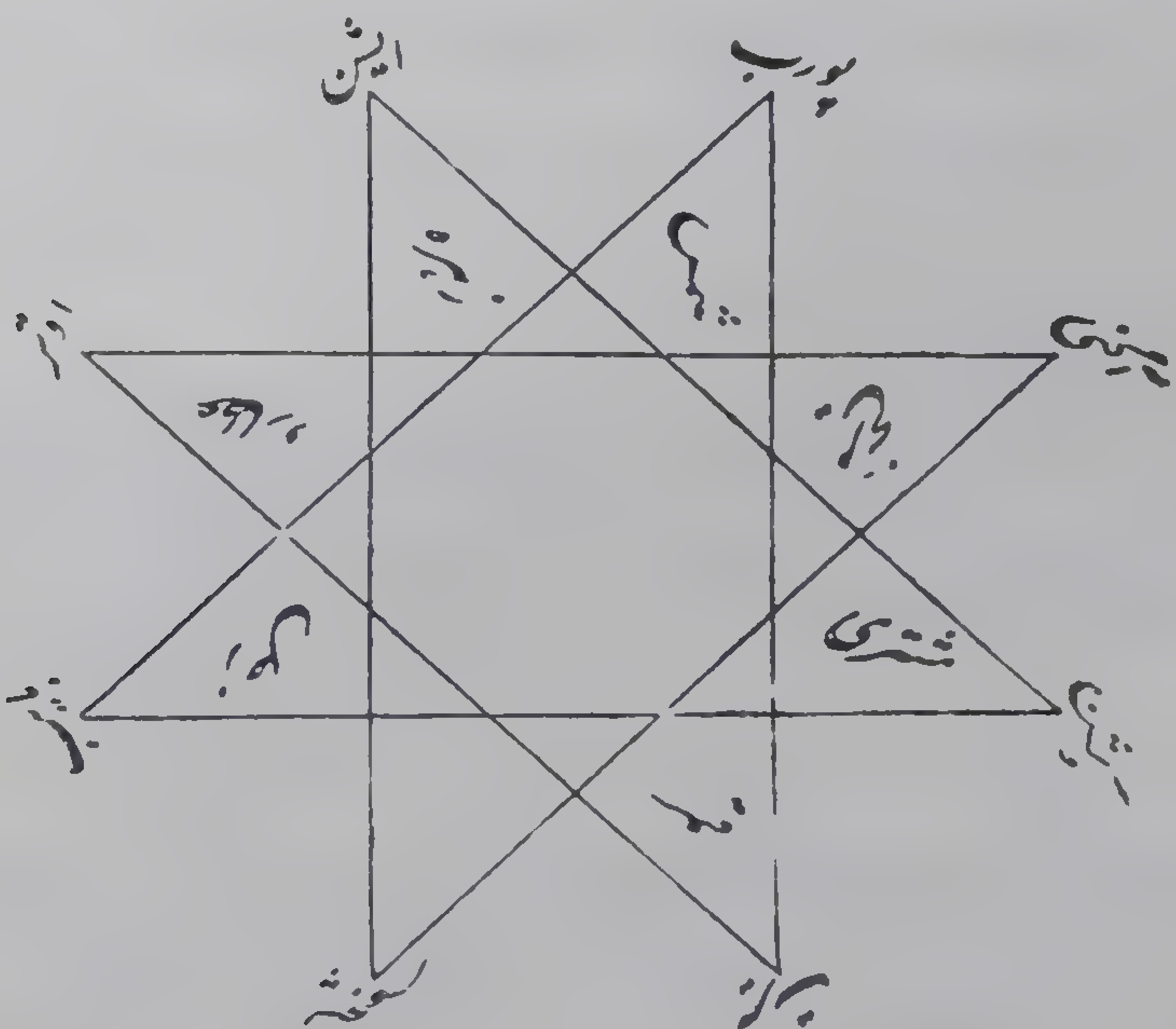
در نسخهٔ خد مینویسد: «و زهره بر میان شمال بر مشرق و بر مغرب چیزی ننهند». و در نسخهٔ س اینطور است: «وزهره بر میان شمال و برمشرق و برمغرب چیزی ننهند».

---

۱ - اینکه‌استاد میگوید با گفتارمعروف منجّمان که سال‌اوّل‌هجری مطابق با ۹۳۴ اسکندری و۶۲۲ مسیحی بوده است منافات‌ندارد زیرا در حساب ابوریحان‌روز اوّل محرّم سال هجرت رعایت شده است باسنین تامّه اسکندری. امّا منجّمان سنین‌ناقصه وسال اوّل هجری را در نظر گرفته‌اند نه سالهای تامّه و روز اوّل محرّم از سال هجرت را.

امّا صحیح اینست که : « وزهره برمیان شمال ومشرق . و برمغرب چیزی ننهند » .

ظاهر عبارت دو نسخهٔ خد وس اینست که هندوان درشکل رأس باهشت سو ، درهردو سمت مشرق و مغرب چیزی نمی نهند و حال آنکه این مطلب درست نیست چه تنهادر مقابل مغرب (پسچم) چیزی نمیگذارند . اوّلاً باین دلیل که در سطر پیش فرمود : « شمس را برمشرق همی‌نهند » وثانیاً بدلیل شرحی که خود استاد دراین باره در کتاب تحقیق ماللهند (ص ٤٦ چاپ اروپا) نوشته و شکل هشت سو را هم رسم کرده است : «ولهم فی الاختیار للقمار بالجهات الثمان شکلٌ یسمّونه راه چکرای شکل الرّأس و هو هذا » الخ .



ص ۵۰۰ سطر ۱۰ : « دو نسخهٔ خ و س « و برنحوس مستعلی زیر آمده » حتماً تصحیف است بقرائنی که در حاشیه گفته ام .

ص ۵۰۱ سطر اوّل : نسخهٔ حص : « و یا مشرّق اگر سفلی اند » تحریفی غلط انداز است (رجوع بحاشیهٔ آن صفحه شود) .

ص ۵۳٤ سطر ۲ : نسخهٔ س « بسد و یك روز و شش ساعت » وهمچنین نسخهٔ عربی « فی مائتین وثمانیة عشر یوماً و ستّة ساعاتٍ » هردو غلط است بدلیل محاسبه و قواعد فنّی که در ذیل آن صفحه نوشته شده است .

نمونهٔ غلطها که بقرینهٔ نسخهٔ عربی کشف شد

نسخهٔ تفهیم عربی راهنمای بسیار خوبی بود که پاره‌یی از تحریفات وتصحیفات نسخ فارسی را برای نگارنده کشف کرد وقرینهٔ صواب و خطای نسخه ها گردید .

یکدسته از کلمات داریم که شکل فارسی آنها شبیه بیکدیگر وازاینجهت بتصحیف نزدیك است ، امّا عربی آنها چون بهم شباهت ندارد کمتر تصحیف میشود مانند: (زیر) و (زبر) در فارسی و (تحت) و (فوق) در عربی . و همچنین : (با) و (تا) در فارسی و (مع) و (حتّی یا الی) در عربی وامثال آنها .

مثلاً در ص ۲۶۳ نسخهٔ س « روزهای نخستین » و باقی نسخه ها « روز های نحس » نوشته و نسخهٔ س حتماً تحریف است هم بدلیل اصل مطلبی که استاد شرح میدهد وبقرینهٔ سیاق عبارت وهم بقرینهٔ نسخهٔ عربی «فقد قیل انّ هذاالایّام النّحسات الّتی فیهااهلك عادٌ بالرّیح ». ودرص ۳٤۷ : نسخهٔ حص «تادرجهٔ پسین» تصحیف وصحیح مطابق نسخ دیگر « بادرجهٔ پسین» است، لِانّ الدّرجةَ الاولی من الحمل متّفقةٌ مع الدرجة الاخیرة من الحوت، (ع) .

ص ۵۰۰ : نسخهٔ خد ، خ « ممرّشان زیر نحوس بود » غلط است و صحیح زبر «نحوس بود » = بحیث یکون ممرّهاالمذکور فوق النّحوس وتحت السّعود ، (ع) .

ص ۵۱۰ ، س ۹ : همه نسخه ها « اثرهاء او یاره او » نوشته اند و صحیح « اثرهاء او یازه او » است ، هم بقرینهٔ (ع) او یبقی من آثاره ونسله ، وهم بقرائن دیگر که درحاشیه نوشته ام.

ص ۵۳۳ ، سطر ۳ : نسخهٔ خد « و دوری از جای و نزدیکی گیرند باتّفاق » نوشته وصحیح نسخهٔ س، خ است «نه اتّفاق» هم بقرینهٔ مآخذ معتبروهم بقرینهٔ نسخهٔ

عربی « فیجعلُ درجاتِ الوتدِ الاَقربِ اِلیَ المزاعِم مکاناً لا اِتّفاقاً مثلَ درجته».

در اینگونه موارد عبارت تفهیم عربی را در حواشی برای همین نقل کردم که قرینهٔ تحریف و تصحیف و مؤیّد صواب و خطا باشد . وگاهی نسخهٔ بدل مغلوط را درملحقات آورده ودر فراویزها تنها بنقل عبارت (ع) قناعت کرده‌ام . وگاه برای توضیح عبارت متن وتفهیم مطلب استاد عبارت عربی او نیز نقل شده است .

نمونهٔ تحریفات دیگر

رسم الخطّ واملاء های قدیم که پیش بتفصیل گفتیم ، دردست کاتبان جاهل و بی‌پروا افتاده وباعث یکدسته ازتحریفات وتصحیفات کتب خطّی‌شده‌است . محض‌مثال: در قدیم دال فارسی بصورت ذال معجمه نوشته و شاید تلفّظ هم میشده است[1]. آنان که با املاء قدیم آشنا نبوده اند نقطهٔ ذال را در بعض کلمات نقطهٔ نون پنداشته و مثلاً باشند بجای باشذ و افتند بجای افتذ نوشته اند .

درقدیم کلمهٔ (که) راگاهی بصورت کاف مفرد مینوشته وگاه آنرابکلمهٔ بعدمیپیوستند. این‌هم‌منشأ یکدسته ازتحریفات‌شده‌است مانند (باندك) بجای (بایذك = باید که) وهمچنین (کندوآیند) بجای (کبذ وآیذ = که‌بدوآید) ونیز (کشاند) بجای (کشایذ = که‌شاید).

کاهی‌حرف نفی‌را دراسم هم مانند فعل متّصل بکلمه مینوشتند . از این رهگذر نیز یکدسته تصحیف وتحریف پیداشده‌است‌ازقبیل (بچشم وبروح) بجای (نجسم ونروح= نه جسم و نه روح) .

کاتبان قدیم در نقطه‌گذاری مسامحتی داشتند و بدین سبب نیز یکدسته اغلاط در نسخه ها راه یافته است از قبیل زیر ، زبر بجای یکدیگر ـ وکوبد بجای کوید ـ وَ جسم بجای چشم و امثال اینها .

---

۱ ـ دراین باره که حرف ذال فارسی درقدیم ونسبت بنواحی‌مختلف فارسی‌زبان چگونه تلفظ میشده‌است نگارنده تحقیقی کرده و در رسالهٔ دبیران نامه نوشته ام.

اینها که گفتیم نمونه یی از اسباب تحریف و تصحیف و اختلاف نسخ با یکدیگر بود که تمام آنها در نسخه‌های فارسی و عربی کتاب ما وجود داشت. یکدسته از اختلافات نسخ نیز مربوط است باختلاف در عصر و زمان یاسلیقهٔ کاتبان در املاء و رسم الخطّ و همچنین اختلاف در لهجهٔ محلّی یاتلفّظی که در زمان کاتب معمول بوده است از قبیل:

زفان = زبان	آفاز = آواز
بیران = ویران	تذرك = تگرك
کنجید = کنجد	فازدن = وازدن
صرخ = سرخ	طلخ = تلخ
سخون = سخن	خوك = خوی
سد = صد	شست = شصت
برنگ = برنج	ستبر = سطبر
کز = کاز	نهانست = نهان است
چنانك = چنانکه	دایره ای = دایره یی

نگارنده پس از دقّت و وارسی بسیار که در کتب خطّی کرده باین نکته برخورده است که بعض کاتبان قدیم در استنساخ کتاب (غیر از کتب مذهبی ازقبیل قرآن و حدیث) بویژه در کتب فارسی، گوئی حقّ تصرّف بخود میداده و اصل معنی را گرفته آنرا بهر عبارت که میخواستند مینوشتند. از این جهت گاه می بینیم که چند نسخه در عبارت کاملاً مختلف امّا در معنی یکی است و گاه هر دو عبارت بطوری از حیث مختصّات عصر و زمان و جهات ادبی شبیه بیکدیگر است که پنداری هر دو از زیر دست یك نفر بیرون آمده و این اختلاف غیر از اختلاف نسخه‌ها است که احیاناً علّتش تصرّف و تبدیل و تجدید نظر خود نویسندهٔ اصل بوده است.

پیشینگان تامیتوانستند کلمات و ترکیبات فارسی میآوردند، امّا متأخّران خاصّه آنها که عاشق کلمات و ترکیبات عربی بودند در عبارت قدما تصرّف کرده عربی بجای فارسی میگذاشتند، و این خود یکی از علل خراب شدن نثر فارسی در اثر نفوذ لغات عربی است.

قدما در حذف و ذکر (را) علامت مفعول صریح و همچنین کلمهٔ (است) رابطه مقیّد بقاعدهٔ دستوری که ساختهٔ متأخران است نبوده امّا کاتب ها باقتضای زمان و سلیقه وجهات دیگر در جمله ها کلمهٔ (را) و (است) و (بود) و (باشد) وامثال آنها زیاد میکردند.

در قدیم یك فعل را در چند جملهٔ متوالی بطوری که پیش گفتیم تکرار میکردند وافعال شرطی واستمراری ازقبیل: «بودندی» و «شدندی» بسیار میآوردند، وصیغهٔ فعل وصفی که اصطلاح متأخران می باشد جز درمعنی حالت یاجائی که رابطه بقرینهٔ سابق و لاحق حذف شده باشد هرگز استعمال نمیکردند. امّا نسّاخ از خود تصرّف میکردند وجمله هارا مطابق معمول زمان خویش مینوشتند. واینگونه تصرّفات غیر از تصرّفی است که بدست کاتبان بی سواد از روی نفهمیدن عبارت و مطلب یا بخیانت و بی مبالاتی در نقل واستنساخ میشده است.

مثال برای همهٔ اقسام تصرّف، در نسخ فارسی و عربی ما بسیار است. از جمله نمونهٔ اختلاف نسخ با وحدت مقصود و مراد:

نبّاشی (حص، خ) = کورپاشیدن (خد). - قصّابی (حص، خ) = گوسپند کشتن (خد، س). - نقب زدن (خد، س) = قلاّبی (حص). - سگ داری ویوز داری (خد، س) = سگبانی ویوزبانی (حص، خ). - استادی سرود والحان (حص، خ) = اوستادی بسرود و لحنها (خد، س). - و علّت اندر باطن (حص) = و علّتها اندر جایهای پوشیده (خد، س). - عابدان و خویشتن بعذاب داران (خد، حص، خ) = عابدان رنجور (س). حریصی بر بزرگی و ریاست ورغبت بجمع مال (حص، خ) = حریصی بر بارخدائی و ریاست بدست کردن و رغبت بگرد آوردن خواسته (خد، س). - فلسفه دانستن و مناظره و آموزیدن (خد) = فلسفه و نظر و تعلیم (س). - سهم بارخدایان و بمیان مردمان شناخته (خد) = سهم بزرگان ومعروفان (س). - و خداوند نوبت از شمس و قمر چندانك صاحب طالع را (خد) = وشمس را یا قمررا هرك خداوندنوبت بود چندانك صاحب

طالع را (س، خ) = و لصاحب النوبة من النّیرین ما لصاحب الطالع (ع). - ستارگان همیشه پنهان و همیشه آشکاره، یا آشکارا (خد، س) = ستارگان همیشه پیدا وهمیشه پنهان (خ). - ستارگان (خد، حص) = کواکب (خ). - توالی بروج (خد، حص، س)=توالی البروج (خ). - نامدار و شناخته میان مردمان (خد، حص) = مشهور و معروف (س). - چربتر (س) = افزونتر (حص). - حالها (خد، حص) =احوال (خ). - آنکسان که بدانستن آن عنایت داشتند (خ،س) = آنکسان که بدانستند باشتیاق نفس (خد). هر دایره که اندرون او بود (خد، س) = هر دایره که اندرونش باشد (خ). - مغرّب شوند اندر استقامت (خد)=اندر استقامت مغرّب شوند (س). - و پنگان ساعت بر کار نهی اندر آب یا آلتی از آن آلتها که زمان بدان پیمایند (خد) = و پنگان ساعت بر آب نهی یا آلتی که بدان آلت زمان پیمایند (حص). - آنگاه بگیر ساعات از آن وقت که دوم بارجام بر آب نهادی (حص) = آنگاه بگیر ساعات از آن وقت که جام دوم بار نهادی بر آب (خد). = آنگاه ساعت از آن بدان که جام دوم بار نهاده‌ای بر آب (س). - چون بدانستی همچندان با شکونه رو (حص) = چون بدانستی همی رو همچندان با شکونه (خد). - و کوزهٔ آب گیر واندر آن جام بریز (خد) = و کوزه‌ای بگیرو پُر آب کن و اندر آن جام بریز (حص، س). - واین صورت اوست (س) = چنانك صورتش بنگاشتیم (خد، حص). - اورا اندر طالع دارد (خد) = او را بطالع اندر آرد (س، خ).

و از این قبیل است، اختلاف نسخه ها در: لکن = لیکن، و امّا = فامّا، اوفتادن =افتادن، فزودن=افزودن، فکندن =اوکندن، راه=ره، پذرفته=پذیرفته، آنگاه = آنکه و امثال و نظائر آنها.

نمودهٔ بعض تحریفات واغلاط واضح

نمونهٔ اینگونه اغلاط نیز بسیار است که درحواشی کتاب و نسخه بدلهای الحاقی غالباً ثبت شده، ازجمله: هریکی که‌بدنام بجست مهام سوی جهان (خ) بجای «هریکی

-کند نام بجسب چهارسوی جهان ». - پس اورادفع الطّبیعین خوانند تیرانرا گویند که جیزاند تیرانرا گویند که جیز اندرجیزخویش بود (س) بجای : پس اورادفع الطّبیعتین خوانند زیرا که هم طبع خویش و هم طبع علوی بدو همی دهد واین دفع الطبیعتین نیز آنرا گویند که سفلی اندر حیز خویش بود و بعلوی پیوندد که هم بحیز خویش باشد حیزی نه مخالف ، الخ (نسخهٔ س هم افتاده دارد و هم تحریف و تصحیف) . - و همچنین سر رشته (س) بجای سروشنه . - شهادت وی اشتر بود (س) بجای بیشتر بود . - در کش ور کش (س) بجای دَ کشن . - لکن ، بابت ، تورث (خ) بجای آ کنی ، بایب ، پورب . - بشجر باز رسد (خد) بجای بشحر باز رسد . - بحدّ اوّل بیوت گفتیم (خد) بجای بجداول بیوت گفتیم . - وسوی یاوه راست (خ ، س) بجای وبنود پارهٔ راست . - دیگر مدارهاء لمون ءب ءرد (س) بجای دیگر مدارها را بوریب ببرد . - واندرین باب نبیّات و حیوان حرم مردم (س) بجای و اندرین باب بنبات و حیوان جز مردم . - بانحصار (خ) بجای یا بحصار .

جداول و اشکال و لغات سانسکریت

کسانیکه اهل فنّ باشند میدانند که تصحیح کتاب خطّی قدیم خصوصاً کتاب علمی و بالاخصّ ریاضی که بابرهان و حساب سروکار دارد و تنها بنقل نسخه بدلها نه مطلب و عبارت درست میشود ونه دل مصحّح و خواننده راضی و خرسند ، چقدر دشوار است ! من در تصحیح این کتاب بسنگلاخها ومشکلاتی برخوردم که جز هدایت حقّ مرا نجات نداد .

علاوه بر تحریف و تصحیف و سقط و زیادت نسخه ها که نموداری از آنهارا نقل کردم در تصحیح این کتاب بسه مشکل بزرگ برخوردم که اینك باختصار شرح میدهم .

۱ - جدولهای کتاب : ابوریحان درجدول بندی سلیقهٔ مطبوع وعقیدهٔ خصوصی دارد که هیچکدام ازعلما نداشته‌اند . معتقد است که پاره یی ازمطالب رابصورت جدول بهتر از شرح دادن میتوان فهمانید. درتفهیم عربی میفرماید «فإنّ مِنَ الاَشیاء ما اَلجدْوَلُ اوفی به مِنَ القِصّةِ » و کاملاً راست ودرست فرموده است. چه بسا مطالب مهمّ که اگر بخواهی مانند دیگر مطالب بشرح و تفصیل بنویسی یك کتاب بزرگ ُپر حجم مملوّ ازمکرّرات باید نوشت باز فایدهٔ یك جدول کوچك رانخواهد داشت . محض نمونه تقویمهای رقمی را در نظر بگیرید که در حواشی پیش‌نیز اشاره کردیم.

ابوریحان بسی‌از مطالب‌را در جداول جا داده و بیشتر این جداول ازابداعات هوش و قریحهٔ فطری خود استاد است . امّا براستی‌این جداول‌برای مصحّح بلائی‌بود و بحدّی مرا درمشقّت انداخت که « من عاجزم زگفتن و تواز شنیدنش » .

تمام جدولها در همه نسخ فارسی و عربی بدون استثناء مغشوش ومغلوط بود . بدیهی است که اگر درجدولهای ریاضی یك جا دریك رقم اشتباهی واقع شود سرتاپای جدول مغلوط خواهد شد ، نظیر جداول لگاریتم امروزی وجداول زیج قدیم.

جدول ستارگان ٤٨ پیکر (ص ٩٨ - ٩٥) یکی از جداول این کتاب است که بیشتر از یکماه شبانروز من برسر تصحیح آن صرف شد تا پس از محاسبات بسیار و مراجعه بنوشتهای خود استاد و دیگر استادان فن بصحیح ترین صورت در آمد .

این جدول از نسخهٔ (حص) اصلاً افتاده و در نسخهٔ (س) فقط جدول را رسم کرده و نام پیکرها را نوشته امّا شمارهٔ کواکب را که اساس کار می باشد ضبط نکرده و در دیگر نسخ فارسی و عربی هم بحدّی مغلوط و مغشوش است که بوصف نمیآید .

خود استاد در چند جا پیش و پس جدول، حاصل جمع کواکب را نوشته و ستارگان خارج و داخل هر صورتی را جدا جدا صورت داده است . حال کافی است که یکجا بواسطهٔ مشتبه شدن رقم (د) به (ح) یعنی عدد چهار به سه اشتباهی رخ داده یا کواکب قدر چهارم مثلاً بسهو کاتب در قدر پنجم نوشته شده باشد.

اینجاست که بدلخواه یا بحدس نمیتوان تصرّف در متن کرد ، بلکه باید کاملاً بکتب نجومی و مراجع معتبر که استاد بدانجا استناد داشته است و همچنین بمؤلّفات دیگر خود استاد رجوع و هرستونی را جدا جدا با نهایت دقّت حساب کرد تا صواب از خطا معلوم شود .

وهمچنین جدول ابعاد و اجرام (ص١٥٤ - ١٥٩) که تمام عدد و محاسبه است . و نیز جدول اطول ساعات (ص ١٨٨ - ١٩١) که استاد خود میگوید حساب کردم و بغایت درستی در جدول نهادم امّا متأسّفانه بغایت نادرستی در دست مصحّح افتاد . و همچنین جدول بین‌التّواریخ و دیگر جداول که در این کتاب دیده میشود .

درجداول مدلولات کواکب و بروج ، علاوه بر تحریفات و تصحیحات چیز تازه‌یی دارد و آن این است که بیشتر این جداول دردو صفحه پشت و رو یاروبرو نوشته بوده است و کاتبان نسخ قدیمه بتفنّن گاهی دنبالهٔ یك سطر را ازصفحه‌یی بصفحهٔ دیگر کشیده و گاهی صفحه را تمام کرده دنباله را در صفحهٔ بعد نوشته بوده‌اند .

کاتبان بعد باشتباه افتاده نصف سطر را از یك صفحه با نصف سطر از صفحهٔ بعد دنبال هم انداخته و احیاناً چیزهای مضحك از کار در آورده وبعبارةٍ اخری یك مشت کلمهٔ جابجا شده دریك صفحه ریخته اند، این عمل کما بیش در هرنسخه یی شده مثلاً درنسخهٔ (خد) دردلالت زهره برخلق وخوبهای مردم نوشته است: « و تجمل و داد و خدای برهر کس نهادن . . . . . ودل ودین نگاهداشتن». ودر دلالت قمر بر پیشه ها در اثر تقدیم وتأخیر کلمات اینطور ازکار در آمده است: « واندر دین و فقه علوی جهد کردن». ودر مدلولات بروج دردلالت جدی برصورتها وچهرهها «واندر صورت اوماندگی از صورت برگزیده چشم » و نظائر اینها.

وهمچنین جدول مطالع ومغارب بروج، وجدول ادوارابی‌معشر وادوارهندوان که دراین کتاب درج شده است.

نگارنده برای تکمیل و توضیح مطالب استاد، بعض جداول ازخود در حواشی اضافه کرده است ازقبیل: جدول بین التّاریخین اسکندری وملکشاهی، وتاریخ عربی و ملکشاهی ، و یزدگردی و ملکشاهی ، و عیسوی و هجری درحاشیهٔ ص ۲۴۰. ونیز جدول اسامی هفته بهندوی از روی تفهیم عربی و کتاب الهند در حاشیهٔ ص ۲۷۴ . و نیز جدول جرم کواکب باصطلاح منجّمان درحاشیهٔ ص ۴۷۸ .

۲ - اشکال کتاب: دوّمین عقبهٔ سختی که مصحّح ، آنرا گذاره کرد اشکال کتاب بود.

قواعد رسم بطوریکه امروز دردسترس هر محصّلی قرار گرفته درقدیم مخصوص بجماعتی انگشت شمار از قبیل خود ابوریحان و دیگر علمای ریاضی و اسطرلابگران هنر مند بوده است که براستی در فنّ خود هنر نمائی میکرده اند. امّا بطورعموم رسّامی مانند نقّاشی تخیّلی بوده است نه از روی دقایق فنّی و حکایت امور واقعی و خارجی. بی تناسبی هاکه در صور نقّاشی قدیم دیده میشود، دراشکال ریاضی نیز عیناً پیداست. خواننده هر قدر دنبال دو نقطهٔ تقاطع دو دایره یا در پی دو مثلّث

متساوی وامثال آنها میگردد اثری از آنها نمی یابد. فقط شکل ناهنجار نامتناسبی می بیند که کاتب ورسّام بدلخواه خودشان هرطور خواسته رسم کرده وخطوط ودوائری چپ و راست و تو در تو کشیده وکلماتی نا بجا نوشته اند!

اهل فن میدانند که این بی تناسبی ها در مطالب ریاضی چقدر مطلب را مشکل و خواننده را دچار بهت و حیرت میسازد.

نگارنده در تمام شش نسخه یی که در دست داشت کمتر یك شکل صحیح یافت و از این جهت مدّتی متمادی برنج و مشقّت بی نهایت افتاد تا اشکال کتاب را بصحّت باز آورد و اطمینان دارد که اگر نسختی مطابق دلخواه استاد ابوریحان تهیّه نکرده باشد لا اقلّ صحیحترین نسخه هاست.

اشکال الحاقی نگارنده

نگارنده در پاره یی ازموارد، برای تکمیل یاتوضیح مطالب واشکال متن بعض اشکال باارقام وعلائم رسم وهمه جا تصریح کرده ام که این شکل الحاقی نگارنده است.

اشکال الحاقی مجموعاً ۲۳ شکل است بدین قرار:

دو شکل برای منشور و مکعّب (ص ۲۵). و شکل دست چپ صفحه برای اشکال ماه (ص ۸٤). نمایش مدارستارهٔ قطبی (حاشیه ص ۱۰۰). دو شکل برای نمایش وسط وتقویم وزاویهٔ تعدیل شمس (حاشیه ص۱۲۰). شکل دست چپ صفحه برای افلاك حامل وممثّل وتدویر (ص۱۲۳). شکل دست چپ از دو شکل بالای صفحه برای افلاك حامل ومایل وممثّل وتدویر ومعدّل المسیر برسم دوائر (ص۱۲٤). یك شکل برای خاصّهٔ وسطی وخاصّهٔ مرئی وتعدیل خاصّه وتعدیل مرکز (حاشیه ص ۱۲۷). شکل زیرین از دوشکل برای همهٔ افلاك قمر برسم دوائر (ص۱۲۸). شکل زیرین از دو شکل برای افلاك عطارد برسم دوائر (ص ۱۳۰). افلاك ستارگان علویّه برسم دوائر (ص ۱۳۱). نطاقات (حاشیه ۱٤۱). نطاقات باختلاف آراء (حاشیه ۱٤۳). دو شکل برای قوس النّهار و قوس اللّیل وسعهٔ

مشرق و مغرب و عرض بلد (حاشیه ص ۱۷۸) . سمت ومیل وارتفاع (حاشیه ص ۱۸٤) . عرض بلد و قوس انحراف و سمت قبله (حاشیه ص ۱۸۸) . دو شکل برای نمایش خسوف وکسوف (ص ۲۱۵) . یك شکل برای اختلاف منظر با رموز وعلامات (حاشیه ص۲۱۷) . یك کلیشه برای اسطرلاب (ص۲۸۷) . کلیشهٔ دیگر ازاسطرلاب برای نمودن عضادهٔ محرّفه (ص۲۹۲) . و مجموع کلیشه های چاپ شده درمتن کتاب بغیرازپشت جلد۱۲٤ وباکلیشه های مقدّمه ۱۳۱ تخته است .

۳ ـ لغات سانسکریت : سوّمین مشکلی که درتصحیح این کتاب بدان برخوردم حدود یکصد کلمه سانسکریت از اصطلاحات فنّی بود که استاد ابوریحان جای‌بجای درخلال مطالب آورده ودر بعض لغات ریشه و معنی اصلی کلمه را نیزآورده‌است ، اطّلاع من از این زبان مانند بیشتر یا همه معاصرانم بود . چیزی که از این زبان آگاهی داشتم مشابهت‌آن با فارسی قدیم ومشارکت پاره‌یی‌از کلماتش باریشهٔ اصلی زبانهای آریائی بود .

اوّلین باربااین‌کلمه‌برخوردم که‌دربعض‌نسخه های‌این کتاب‌نوشته است«آنرابهندوی شنگل‌کویند» بجای (سنکلت) . پس‌ازچند سطرباز بعبارت‌یکی‌ازنسخه ها برخوردم که «آنرا بهندوی‌کل سرسبد کویند» بجای (کهن‌سنکلت) . لفظ شنگل بازدرفرهنگهای فارسی بمعنی‌نام پادشاه هند ضبط شده امّاکل‌سرسبد بهیچوجه بکلمهٔ هندی سانسکریت نمی ماند ! نه کسی‌را میشناختم که زبان سانسکریت آن‌هم اصطلاحات فنّی ریاضی‌را بداند ، نه کتابی را سراغ داشتم که ضبط این کلمات را با معنی اصلی و اصطلاحی تشریح کرده باشد و نه دلم راه میداد که هیأتی از کلمه ضبط کنم و در مقابل یا در حاشیه، عبارت (کذا فی الاصل) یا علامت استفهام (؟) بنویسم .

حلّ این کلمات برای من عقده‌یی سخت بود. دراین راه رنجها بردم وبالاخره ازحلّ این مشکلات نومید شدم، غافل‌ازاینکه دانندهٔ آشکار ونهان در پس پردهٔ غیب مشکلات مرا حل کرده و اززادگاه اصلی این لغت مرد دانشمندی را بهدایت من فرستاده است .

در این بحران بیکی ازدانشمندان هندی بنام (سنکرتیانا) برخوردم ، اونزد من بتحصیل فارسی ومن پیش او بتحصیل بزبان سانسکریت مشغول شدیم ومدّت دوسه ماه تحصیل من این اندازه نتیجه بخشید که بتصحیح کلمات این کتاب کاملاً پی بردم و صحیح آنها را با تحقیق در ریشه وتلفّظ کلمات در متن وحواشی ثبت کردم .

مآخذ نگارنده در تصحیح و توضیحات

شمارهٔ همه کتب و رسائل ادبی وتاریخی و غیره که مورد رجوع نگارنده بوده موجب اطناب و خستگی خاطر خوانندگان است . از اینجهت بعمده مراجع و مآخذ علمی که برای تصحیح وتوضیح مطالب این کتاب کاملاً مورد استفاده بوده است قناعت میکنم :

۱ ـ الآثار الباقیه عن القرون الخالیه : تألیف استاد ابوریحان بیرونی (چاپ اروپا) .

۲ ـ ابواب المسائل در طالع مسئله و استخراج ضمیر .

۳ ـ احترافات ابومعشر بلخی .

٤ ـ استیعاب الوجوه الممکن فی صنعة الاسطرلاب : تألیف استاد ابوریحان .

٥ ـ اشجار و اثمار : علیشاه خوارزمی .

٦ ـ اُکرَ ثاو ذوسیوس .

۷ ـ بدایة النجوم : تألیف مرحوم میرزا عبدالغفّار خان نجم الدّولهٔ اصفهانی .

۸ ـ برهان الکفایة : تألیف علیّ بن محمّد بکری .

۹ ـ بسائط علم الفلك و صور السّماء : تألیف دکتر یعقوب صروف .

۱۰ ـ تحریر اقلیدس .

۱۱ ـ تحریر مجسطی : تألیف خواجه نصیرالدّین طوسی متوفّی ٦۷۲ که اتفاقاً چند نسخهٔ آنرا در دست داشتم و بهترین و صحیح ترین آنها متعلّق بود بکتابخانهٔ مدرسهٔ سپهسالار جدید بشمارهٔ ٥۹۲ که بخطّ ابن بوّاب بغدادی درمراغه بسال ٦٦۲ یعنی ده سال پیش از وفات مؤلّف و ۱۸ سال بعداز تاریخ تألیف (سال ٦٤٤ هجری قمری) نوشته شده است .

۱۲ - تحفهٔ شاهی : تألیف علاّمه قطب‌الدّین .

۱۳ - تحقیق ماللهند : ابوریحان بیرونی (چاپ اروپا) .

۱۴ - تحویل سنی‌المواليد : ابومعشر بلخی .

۱۵ - ترجمهٔ کتاب‌الصّور عبدالرّحمن بفارسی .

۱۶ - تنبیهات ملاّ مظفّر .

۱۷ - تنقیح‌المناظر : کمال‌الدّین حسین فارسی .

۱۸ - جامع بهادری .

۱۹ - جوامع‌الاحکام بیهقی (ابوالحسن علیّ بن ابوالقاسم زیدبن امیرك معروف به ابن فندق) .

۲۰ - جهان دانش : تألیف شرف‌الدّین مسعودی .

۲۱ - چهار مقالهٔ نظامی عروضی با حواشی .

۲۲ - حلّ‌المسائل : قطب‌الدّین بن عبدالحیّ حسینی لاری .

۲۳ - خانون آبادی در معرفت تقویم .

۲۴ - کتاب‌الدّلائل : احمدبن محمّدبن عبدالجلیل سجزی .

۲۵ - رسالهٔ تکسیر دایره : ازارشمیدس، جزو رسائل مجموعهٔ گرانبهائی که اخیراً کتابخانهٔ مدرسهٔ سپهسالار جدید ابتیاع کرد .

۲۶ - رسالهٔ حاتمیّه در اسطرلاب : تألیف شیخ بهائی .

۲۷ - رسالهٔ محیطیّه : غیاث‌الدّین جمشید کاشانی .

۲۸ - رسالهٔ مساحت زمین: تألیف شیخ بهائی، که ضمیمهٔ شرح چغمینی چاپ شده است .

۲۹ - رسالهٔ یحیی بن ابی منصور در احکام نجوم .

۳۰ - زیج الغ بیك .

۳۱ - زیج ایلخانی .

۳۲ - زیج محمّد شاهی .

۳۳ - سرّالاسرار فی حقیقة التّسییر و کیفیّة الاستمرار: تألیف ابوالقاسم علیّ بن احمد بلخی .

۳۴ - سلّم السّماء : غیاث الدّین جمشید کاشانی .

۳۵ - شرح بیست باب اسطرلاب : (متن از خواجه نصیرالدّین طوسی و شرح از عبدالعلی فاضل بیرجندی) .

۳۶ - شرح بیست باب ملاّ مظفّر .

۳۷ - شرح تذکرهٔ بیرجندی .

۳۸ - شرح تذکرهٔ خفری .

۳۹ - شرح تذکرهٔ نیشابوری .

۴۰ - شرح چغمینی .

۴۱ - شرح خلاصة الحساب فاضل جواد .

۴۲ - شرح زیج الغ بیك (عبد العلی بیرجندی) .

۴۳ - شرح زیج ایلخانی .

۴۴ - شرح عیون الحساب : محمّد باقر بن محمّد حسین بن محمّد باقر یزدی ، نوادهٔ مؤلّف عیون الحساب .

۴۵ - شرح فارسی هیئت .

۴۶ - شرح مجسطی (بیضاوی) .

۴۷ - شصت باب نجوم (علیّ بن احمد بلخی) .

۴۸ - کتاب الصّور عبدالرّحمن صوفی .

۴۹ - قانون مسعودی : استاد ابو ریحان بیرونی .

۵۰ - قرانات ابی معشر .

۵۱ - کتاب القواطع : سِند بن علی ، یکی از اصحاب رصد در عهد مأمون عبّاسی .

۵۲ - کفایة التّعلیم : ابوالمحامد غزنوی .

۵۳ - کیهان شناخت : ابو علی حسن بن قطّان مروزی .

۵۴ - لوایح القمر : ملاّ حسین واعظ کاشفی .

۵۵ - مجسطی : چند نسخه از این کتاب مورد استفادهٔ من بود که بهترین آنها

متعلّق است بکتابخانهٔ مدرسهٔ سپهسالار جدید بشمارهٔ ۵۹۷ و تاریخ کتابتش ۴۸۰ هجری است .

۵۶ - مجمل الاحکام کوشیار جیلی .

۵۷ - مخروطات اُبلونیوس .

۵۸ - مسائل والیس .

۵۹ - مفاتیح النّجوم : مؤلّف در ۶۲۶ هجری .

۶۰ - مفتاح الحساب : غیاث الدّین جمشید کاشانی.

۶۱ - مقالید علم الهیئة : استاد ابوریحان بیرونی که دو نسخهٔ بسیار خوب از آن در کتابخانهٔ سپهسالار جدید بشمارهٔ ۵۹۶ و ۵۹۷ موجود است .

۶۲ - منتخب کتاب الالوف : احمد بن محمّد بن عبد الجلیل سجزی .

۶۳ - منهج الطلاب فی عمل الاسطرلاب : تألیف عمر بن یوسف بن عمر بن علی (نسخهٔ خطّی کتابخانهٔ مجلس با کتاب الاستیعاب در یک مجلّد نهاده است) .

۶۴ - نهایة الادراك : در هیئت استدلالی تألیف علاّمه قطب الدّین .

۶۵ - هیئت فاندیك (دورهٔ مفصّل) .

۶۶ - کتاب هیلاج : محمّد بن ایّوب حاسب طبری .

بسیاری ازاین کتابها که شماره کردم نسخ خطّی است، پاره‌یی را خود نگارنده در تملّك دارد و در استفاده از باقی سپاسگزار ازکتابخانهٔ مدرسهٔ سپهسالار جدید و کتابخانهٔ مجلس شورای ملّی است .

فهرست لغات و اصطلاحات کتاب تفهیم[1]

الف

آب آمیخته: ماه مضاف و آلوده و تیره همچون «وعقرب را آب آمیخته و سخت رَوَ» ص ۳۵۲.

آبادان: معمور ص ۳۹۱.

آبادانی: معموره باصطلاح جغرافیا و هیئت ص ۱۶۶.

آب پشت: نطفه « و نطفه که آب پشت است » ص ۳۷۹.

آب تاختن: کمیز راندن و بول کردن « و سنگ اندر کمیزدان و دشخواری آب تاختن » ۳۲۹ یعنی سنگ مثانه و عسرالبول.

آب جای: جای آب و چشمه سار و زمین آبناك ص ۳۷۱.

آب خوش: عذب و گوارنده همچون « آب خوش و پاك » ص ۳۵۲.

آبدان: برکه و تالاب و نیز مخفّف آبادان[2].

آبگیر: برکه و بطیحه ۱۷۰.

آبگینه گر: شیشه گر.

آبناك (زمین ...)**:** پُر آب و زمینی که از همه جای آن آب بیرون میجوشد همچون « زمینهای تر و آبناك » ص ۳۶۹

آتش: صاعقه و شهاب.

آتش آسمانی: صاعقه و شهاب.

آتش بار: صاعقه.

آخته: کشیده «شمشیر آخته» ص ۳۸۹.

آرامیده = آرمیده: ساکن مقابل متحرّك همچون « آرمیده بیحرکت » ۵۷ و آرام مقابل باد و طوفان همچون « باران و برف آرمیده » ص ۴۹۹ و تن آسان مقابل چست و چالاك.

آرزو: شهوت و میل و **قوت آرزو** قوّهٔ شهوانی است ص ۳۷۵.

آسمان: مانندهٔ آس در تعریف سماء و فلك ۵۸.

آسمانگون: برنگ آسمان و معرّبش

۱ـ نظر نگارنده در این فهرست بیشتر متوجّه لغات و اصطلاحات فارسی و مختصّات لغوی کتاب التفهیم است. وغالب کلماترا با شمارهٔ صفحات وپاره‌یی ازشواهد و امثله ثبت کرده‌ام. خواننده خود بشواهد فراوان برخورد خواهد کرد.

۲ ـ ظاهراً در معنی برکه و تالاب بسکون باء است و مخفّف آبادان بفتح باء.

آسمانجون است .

آشفتگی : اختلاط و امتزاج و درهم و برهم شدن و پریشانی ض ۳۵۳ و ۳۶۰.

آشفته : منقلب همچون « هوای آشفته و زیانکار » ص ۳۵۲.

آشکاره گر : غمّاز همچون « آشکاره کر راز » ص ۳۸۴.

آشنازن : آشناکر ص ۳۲۵.

آغاز گرفتگی : بدوالکسوف و بدوالخسوف باصطلاح هیئت .

آغازیدن : شروع کردن همچون « آغازد میل کردن » ۱۳٤ و « آغازد کاستن » ۱٤٤ و « آغازد جنبیدن زهره راسوی شمال » ۱۳۵ و « بدو فلك آغازید کشتن » ص ۲۵۳ « و اقلیم چهارم آغازد اززمین چین » ص ۱۹۹.

آفتاب : جرم و تابش شمس . و در این کتاب هیچ کجا لفظ **خورشید** نیامده است (؟).

آکندگی : آکنه مرادف (حشو) عربی بمعنی حقیقی از قبیل حشومیان ابره و آستر ، وحشو کرهٔ میان تهی ص ۵۷ .

آکندن : پر کردن . انباشتن حشو .

آکنده : پُرشده . انباشتگی حشو ۵۸ .

آگاهی ده : منهی وخبر گزار و اطّلاع دهنده .

آماس : ورم همچون « آماس خایه » ص ۳۲۹.

آمده : حاصل شده « آن عدد که ازو آمده است » ٤۲.

آموختن : تعلّم .

آموخته : داجن و اهلی دست آموز ص ۳۳۹ و ۲۷۷.

آموزیدن : تعلیم ص ۳۸٦ و ۳۹۲.

آمیختگی : التباس « پس هر دو را آمیختگی افتد » و « آمیختگی لفظ از میان برخیزد » ص ٤۹۸ واختلاط وامتزاج وشوب ۳۵٤ و ۳۵۵.

آمیختن : تمزیج باصطلاح منجّمان ص ۵۰۳.

آن : اسم اشاره و ضمیر اشاره و علامت وابستگی واختصاص همچون « وتمامی پیوند آن وقت بود » ص ٤۸۰ « وسپس آن باز روی سوی آفتاب نهند » ص ٤٦٤ « ونیز آنِ قبطیان مصر بود » ص ۲۲۱ « هم آنِ قمر و هم آنِ شمس » ص ۲۲۰.

آنگاه=آنگه : آن هنگام . اندر آن وقت . سپس . پس از آن . « تا آنگاه که بفرو شدن رسد » ص ٦۳ « و عرض

التوا آنگاه بغایت رسد که مرکز تدویر با اوج بود » ص ۱۳۳ « آنکه این دریای بزرگ از آنجا بسفالة الزّنج کشد » ص ۱۶۸ « آنکه وقت ناپیدا شدن ایشانست بامدادان بمشرق آنگاه تحت الشّعاع باشند تا آن بُعد کم از هفت درجه شود . . . . و آنگاه حال ایشان بمغرب مانندهٔ حال علویان شود بمشرق » ص ٤٦٤ « آنکه نوبت بزحل باز رسد آنکه بمشتری آنکه بمرّیخ آنکه به آفتاب وهمچنین ازبرسو فروسو » .

آویزه : علاقهٔ اسطرلاب .

آهستگی : تأنّی و آرامی و تُؤَده ص ۳۵۳.

آیینهٔ نجوم : اسطرلابون . اسطرلاب .

ابیون (ب=پ): افیون ، تریاك ص ۳۶۰.

اجتماع بدیدار : اجتماع مرئی دراختلاف منظر ۲۱۶.

اجتماع بشمار کرده : اجتماع محسوب در اختلاف منظر ۲۱۶.

اجغار : آتش افروخته ونام یکی از ایّام مشهورهٔمغان خوارزم و آن روز شانزدهم ازچهارم ماههای ایشان است .

ارتفاع بی سمت : ارتفاع عدیم السّمت در اصطلاح هیئت ۱۸۶.

ارتفاع میانگی : ارتفاع اوسط در اصطلاح هیئت ص ۱۸۲ .

ارزیز : قلعی و رَصاص .

ارزیرگر : قلعی گر .

ارش : گزوذراع ۱۰۹ و ۱۶٤.

ازبرسوی فروسوی : از بالا بپائین بر سبیل انحدار نه تصاعد ص ۳۶۲ و ۳۶۶ و از صعود بهبوط باصطلاح هیئت .

ازپس=زپس=سپس: هرسه کلمه مرادف یکدیگرند وظاهراً اصل آنها یکی است با تخفیف وتبدیل حروف .

از پیوند باز گشته : منصرف باصطلاح منجّمان ٤۷۹.

ازفروسوی برسوی : از پائین ببالا برسبیل تصاعد « بشمردن از فرو سوی برسو » ۳۶۳ و از هبوط بصعود باصطلاح منجّمان.

اسپك (ب=پ): فرس از اندامهای اسطرلاب.

اسپهر : سپهر .

استاره : ستاره .

استاره شمار= ستاره شمر : منجّم و ستاره شناس .

استوار : اعتماد و معتمد .

استه : هسته همچون « ومیوه اش با استه » ص ۳۷۳. هاء وهمزه قریب المخرج اند و بیکدیگر تبدیل میشود مانند (است)

و(هست)و (ایج) و (هیچ) و (اورمزد) و (هورمزد) .

اسرب : سرب .

اسطرلابگر : اسطرلاب ساز ص ۲۹۱ .

اسطرلاب نیمه : نصفی مقابل ثلثی وتامّ و سدسی و غیره .

اسواران: گروهی از پارسیان نژاده .

اشکره: جوارح طیر ونیز نام مرغی‌است شکاری که آنرا پیغوخوانند .

اشکم : شکم .

اشکمبه = اشکنبه : شکمبه و شکنبه .

اشنازن: شناور و سبّاح .

اشناگر=شناگر: شناور سبّاح و سابح .

اشناور : شناور .

اعتدال بهاری : اعتدال ربیعی . ص ۷۳

اعتدال‌تیرماهی : اعتدال خریفی ۷۳ .

اغامها : نام جشن سغدیان .

افتادن = اوفتادن : سقوط کوکب باصطلاح منجّمان .

افتاده : کوکب ساقط و وتد ساقط .

افزودن : زیاد کردن وعمل جمع درحساب وزیادت مقابل نقصان دراعمال نجومی .

افزونی : نافله و مستحبّ مقابل فریضه یعنی واجب«ولکن همه افزونی اند نه فریضت» ص ۲۴۷ .

افزونی اندرروشنائی و تنومندی : زائد فی‌النّور والعظم باصطلاح هیئت ۱۴۵ .

افزونی بعدد = فزونی بعدد : زائد فی‌العدد ۱۴۴ .

افزونی بتعدیل = فزونی بتعدیل : زائد فی‌التّعدیل ۱۴۴ .

افزونی بحساب : زائد فی‌الحساب ۱۴۵ .

افزونی دررفتن= فزونی در رفتن : زائد فی‌المسیر باصطلاح هیئت ونجوم ۱۴۴ .

افکندن = فکندن : انداختن و افتادن لازم ومتعدّی هردو استعمال‌شده است . و نیز بمعنی استثناء دراصطلاح جبر و مقابله ۴۸ و ۴۹ .

اُله : عقاب ص ۳۳۹ و ۳۷۷ .

امبازی=انبازی=هم‌بازی=هنبازیبتبدیل حروف قریب‌المخرج بیکدیگر بمعنی شرکت و اشتراک .

امرود: گلابی و کمّثری ص ۳۷۳ .

انباشته : کبیسه (کبیستا) ۲۲۲ .

انداختنی : کواکب منقضّه .

انداخته : «منقضّ» همچون «ستارگان انداخته» یعنی کواکب منقضّه. وبمعنی ساقط شده و از حساب افکنده وبدور

انداخته « و معنیش ماه انداخته بود نه بکار ... پس این چنان بود که ماه انداخته بود نه بکار » ص۲۲۶.

اندام: عضو خواه از بدن حیوان باشد و خواه از پیکر جز حیوان.

اندام بریده: مقطوع العضو اصطلاح در بروج ۳۱۹.

اندامهای اسطرلاب: اعضاء و اجزاء اصلی اسطرلاب همچون امّ و صفیحه و عضاده ۲۸۵.

اندر آوردن: داخل کردن همچون اندر آوردن آب در کوزه.

اندر دادن: فاش کردن و رسانیدن همچون « و خبر او را بجهودان اندر داد تاوی را بکرفتند » ۲۵۰.

اندر آمدن سایه: مدخل ظلّ در دائرهٔ هندیّه و امثال آن.

اندرگاه: پنجروز افزونی آخر سال (خمسهٔ مسترقه).

(نامهای پنج روز اندرگاه)

اهنوذ Ahunavaiti

اشتوذ Uchtavaiti

اسپنتمذ Spentamainyu

وهوخشتر Vahukhachthra

وهشتوایشت Vahichtaichti

اندر گذشتن: فوت باصطلاح منجّمان ۴۹۳.

اندر مانده: ستارکان متحیّره ص۷۸۵. درویش عاجز.

اندرون: داخل هم بمعنی لغوی و هم بمعنی اصطلاحی همچون زاویهٔ اندرونی یعنی زاویهٔ داخله مقابل زاویهٔ بیرونی یعنی خارجه. و نیز بمعنی احشاء و امعاء.

اندر یافتن: ادراك كردن و وجدان ۹۴.

اندهمند = اندوهمند: دارای اندوه در صفت شخص و اندوه زای در صفت کار: « کارهای اندهمند افتاد تا از طعام باز ایستادند » ص ۲۴۷.

اندیشیدن: تفکّر. **واندیشه** بمعنی فکر. و **قوت اندیشیدن** قوهٔ متفکّره باصطلاح فلسفهٔ طبیعی ص ۲۷۶ و نیز بمعنی توّهم کردن « و امّا یونانیان بر ستارکان خطها اندیشیدند » ۸۹.

انقلاب تابستانی: انقلاب صیفی ص۷۳.

انقلاب زمستانی: انقلاب شتوی ۷۳.

انگشتان: اصابع از اجزای مقیاس که دوازده بخش راست شود در اصطلاح ریاضی ۱۸۲.

انگشت غماز: انگشت سبّابه.

انگشترین = انگشتری: خاتم ۳۹۲.

اوام: دین و قرض ۴۳۰.

اوفتاده از نگرستن = افتاده: السّاقط عن النّظر باصطلاح منجّمان.

اولیتر : همچون «و آن نگرنده نزدیکتر از مجامع پیوندد اولیتر باشدو گرهردو نگرنده باشند و یکی بوقت پیوند کند آن اولیتر که اوراقبول است و گر هردورا قبول بود آن اولیتر که قبول او بیشتر است» الخ ٤٩٥ و ص ٦٩.

اومید : باواو مجهوله بمعنی امید و در نفی (نومید) گفته میشود .

ایستادن : اقامت در ستارگان متحیّره .

ایستاده : قائم همچون وتدقائم دراصطلاح نجوم و خطّ قائم در هندسه و ثابت در ستارگان ثابته ٦١و٣٥٣.

ب

با : مرادف (به) همچون « با اوج بود یا با حضیض » یعنی باوج یا بحضیض و « باراًس یاذنب » یعنی براًس یاذنب ١٣٥.

باپس: واپس. بتبدیل واو وباء بیکدیگر.

با اوفتادن : مرادف وا افتادن بتبدیل واو وباء بیکدیگر وحذف واو (اوفتادن) بمعنی سقوط کوکب .

باتنگان : بادنجان .

بادرنگ: خیار باد رنگ که در شیراز بالنگ و بتازی قثد خوانند .

باحاصل : مردم تحصیل کرده و کار سودمند .

باد ریسه : چیز مدوّری که در گلوی دوك کنند و بعربی فلکه خوانند ٥٦ .

بادهای آبستن کننده : ریاح لواقح .

باد ها : بوارح در مبحث انواء .

بارخدای : مهترو بزرگ و حاجب یعنی خداوند بار .

بارانها: انواء، ص١١٤ و بمعنی امطار مکرّر و معروفست .

بار زن: باری که ازجنین بر شکم زن است « تشبیه کردند بیار زن که افزوده است بشکم او » ص٢٢٤.

بارگاه : بارانداز کشتی وبندر ، مرادف فُرضة عربی ص ١٦٨ و ١٦٩ ١٧٠ و ١٩٨، ١٦٧.

باری : لااقلّ . کمینه بمعنی حدّ اقلّ که در گلستان سعدی هم آمده است .

باریك : دقیق همچون: «نه بر راهی باریك» ص ٢٢٤ . « زیراك باریك دانستن و قصد تحقیق کردن اندر آن دراز شود » ص ٢٢٧ و ٥٣٢.

باز (یاز؟) : ذراع . ص ١٠٨ و نیز پساوند آغازو ابتداء مرادف مُذْ و مُنذُ عربی همچون « از زمانهٔ اغسطس قیصر

ملك روم باز » ص ۲۲۱ و بمعنی نیز و دوباره وسوی معروف ومکرّر است .

باز پس : آخرین «باز پسین مثلّثهٔ سرطان » ۲۰۸.

باز داشتن : حبس و توقیف و بمعنی منع النّور واعتراض در اصطلاح منجّمان. ۴۹۳ و ۴۹۴ .

با زدن : وازدن بتبدیل واو وباء بیکدیکر و بمعنی ردّ النّور در اصطلاح منجّمان ۴۹۲.

باز گشتن : انصراف کوکب مقابل اتّصال یا پیوستکی ۴۷۵ ونیز حالت رجوع در کواکب متحیّره .

باشگونه: خلاف توالی. نه توالی ص۱۱۵.

باشه : « چون باشه و کرکس» ص ۳۷۷.

باشگونه بر آمدن و باشگونه فرورفتن : طلوع و غروب معکوس .

باشگونه رفتن: حالت رجوع در خمسهٔ متحیّره ص ۸۰.

بالا: قدّوقامت . درازی و ارتفاع همچون بالای کوه ومناره و همچون « بالای هوا از روی زمین تا فلك قمر» ۱۶۵ وصعود مقابل هبوط و ارتفاع مقابل انخفاض در اصطلاح هیئت ونجوم. ونیز بمعنی سَمك در اصطلاح هندسه ص۴.

بالاگرفتن : قد کشیدن و بالیدن همچون « آنچ بالا کیرد ودراز و بزرگ شود» ص ۳۵۲.

بالاوفرود : صعود و هبوط :

بالیدن : افزایش ورشد ونماء هم در مورد حیوان و هم در نبات و هم در غیر آنها. از جمله نموده هاش « روشنائی اندر تن ماه ببالد » یعنی بر افزاید ۸۲.

بامداد دروغین = **صبح دروغین :** صبح کاذب .

بامدادنخستین : فجراوّل که صبح کاذب هم کویند .

باهو : از آرنج تا سردوش .

باهم ساختن: اتّفاق نمودن و اصطلاح و چیز بر اقرار دادو مرسوم کردن همچون: « مردمان این صناعت یك با دیگر بساختند » ص۷۳.

باید : فعل بمعنی لازم وضروری باشد ۴۲.

بایست : واجب ولازم و درخور همچون « ساده بی افزونی بر بایست » ص ۲۹۶ « وزخم را ناچاره شمشیر بایست » ص ۴۲۷.

بایستها : شروط و امور لازم وضروری همچون« و لکن اندر و از بایستها نبود

مگر اندك» ص ۲۷۳ یعنی از آنچه لازم و در بایست است .

بایستانی=باستانی: قدیم و کهنه و غالباً در مورد ایرانیان قدیم فرموده است .

بایستی: میبایست همچون « بایستی نگرستنها را فضله بودی » ص ۴۹۵ . «امّااندر بعد تشریق و تغریب بایستی که میان ایشان فرق نهادی » ص ۴۶۴.

ببالا : مستطیل . حرف (ب) در اینجا نظیر بپهنا و بنیرو و بخردو بنگاراست .

بجای آمدن: حاصل شدن « سطحی بجای آید » ۱۵ «عددهابجای آید متناسب» ۴۶.

بجای آوردن: ادراك کردن و معیّن نمودن و تشخیص دادن « و پیشینیان جایهای این ستارگان را بجای آورده بودند زمانهٔ خویش را » ص ۴۲۷.

بجك: قبالهٔ معامله « و بجك ها ومعاملتها از وی بشمرند » ص ۲۵۰ شاید همان کلمهٔ بیجك باشد که امروز میگویند .

بحاصل : حاصل ۱۲ ، ۱۳ ، ۲۶ ، ۳۸.

بحق نشنوند : سخن حق نشنوند.

بحق نشوند بحقیقت نگرایند .

بخش=بخشش: قسمت در عددو جزعدد.

بخش راست=بخشش راست : قسمت متساوی در عدد و جز عدد .

بخشش ناراست=بخش ناراست: قسمت نا متساوی در عدد و جز عدد .

بخشیدن: تقسیم باصطلاح منجّمان و محاسبان .

بدبزرگ : نحس اکبر یعنی کیوان (زحل) .

بدخرد : نحس اصغر یعنی بهرام (مرّیخ) .

بدبختی کهین: شقاء اصغر باصطلاح منجّمان ص ۴۶۷ .

بدبختی مهین: شقاءاکبر باصطلاح منجّمان ص ۴۶۷ .

بدبختی میانه: شقاءاوسط باصطلاح منجّمان ص ۴۶۷ .

بدرنگ : بادرنگ و مکث همچون « بدرنگتر » ۱۳۳.

بدست : شبر در مساحت ۱۷.

بدی : نحوست دراصطلاح نجوم مقابل نیکی بمعنی سعادت .

بدیدار : مرئیّ همچون «اجتماع بدیدار» یعنی اجتماع مرئیّ در اختلاف منظر ۲۱۶ .

بر: بالا . سینه ۳۲۳ . آغوش . بلندی . استیلا .

برابر=برابری : مقابل و محاذی ومساوی ونظیر،همچون« آن سپیدی بابالا بر آید که

برابر صبح دروغین است » ۶۸ یعنی نظیر و ومقابل. و نیز بمعنی سمت در اصطلاح هیئت ۱۸۳.

برات: همچون شب برات بتحقیق استاد در ص ۲۵۲ مأخوذ از براءت بمعنی بیزاری است.

برآرندهٔ شهر: بنیاد کنندهٔ شهر ۳۶۴.

برآمدن: طلوع مقابل غروب، وارتفاع مقابل انحطاط در اصطلاح هیئت. و مقابل برآمدن **فرود آمدن** است بمعنی غروب و انحطاط.

برآوردن: بنیاد کردن و برافراشتن و بالا بردن ص ۲۵۰ و ۳۶۴.

برآوردن و فرود آوردن = فرو کردن: بالا و پائین کردن چنانکه در عضادهٔ اسطرلاب موقع رصد کواکب میشود.

برآینده: صاعد در اصطلاح هیئت و نجوم ۱۴۴.

برافکندن: انداختن و درو کردن.

برخم نهاده: بشکل قوس قرار گرفته «و هرسه برخم نهاده» ص ۱۱۱.

برخ: پاره و قسمت مثلاً **دو برخ** یعنی دو ثلث «بیکی نیمه و بیکی دو برخ» ص ۲۱۵.

برخم کشیده: بشکل خطّ منحنی و مقوّس «و بنزدیك وی ستارگان خرد ند و برخم کشیده» ص ۱۰۳.

برتر و فراتر: عالیتر و نازلتر. صاعدتر و هابط تر. بالاتر و پائین تر.

برج آواز دهنده: مصوّته در اصطلاح نجوم ۳۲۰.

برج بی آفاز = بی آواز: ساکت مقابل ناطق و سخن گوی ۳۲۰.

برج جز مردم: برج وحشی مقابل انسی باصطلاح نجوم ۳۱۹.

برج مردم: برج انسیّ در مقابل وحشی باصطلاح نجوم ۳۱۹.

برج سخن گوی: برج ناطق در اصطلاح نجوم.

برج اندام بریده: مقطوعة الاعضاء باصطلاح احکام نجوم ۳۱۹.

برج راست ایستاده: منتصب در اصطلاح تنجیم ۳۱۹.

برجهای دوست ودشمن: بروج متحابّه و متباغضه ۳۴۶.

برج تاریك: مظلم در اصطلاح نجوم ۳۳۲.

برج روزی وشبی: لیلی و نهاری باصطلاح

فنّ تنجیم ۳۱۸.
برج نر و ماده: مذکّر و مؤنّث در اصطلاح نجوم ۳۱۷.
برداشتن: مرادف بر آوردن یعنی بنیاد کردن ص ۲٦٤ و برافراشتن و بمعنی رفع در اعمال حساب ٤٥.
برداشته: عدد رفع شده در اصطلاح حساب و شهر بنیاد شده.
بردن روشنائی: نقل نور در اصطلاح احکامیان ٤۹۷.
بررسیدن: هنگام بلوغ و وقت حصاد.
برسده: نام روز پیش از سده ۲۵۸.
برسو = زبرسو: عالی و سمت فوقانی همچون «نیمهٔ برسوش بزرگتر» ص ۳۲۷
برنشستن: سوار شدن.
برنشستن کوسه: رکوب کوسج از آداب قدیم ایرانیان ۲۵٦.
بریدن: قطع کردن وقطع شدن وسپری شدن لازم و متعدّی هم بمعنی لغوی و هم اصطلاحی همچون قطع مخروط در هندسه و قطع النّور وقطع نظر در نجوم.
بریدن روشنائی: قطع النّور باصطلاح منجّمان ٤۹٤.
برین: زبرین و علوی ۱۱۳.
بزرگترین بهر: در اصطلاح نجوم و تقسیمات بروج مرادف بر کوتم بهندوی.
بزرگترین میل: میل اعظم و میل کلّی و غایت میل ص ۷٦.
بستگی: تیرگی و گرفتگی رنگ ص ۳٦۸
بسته: مصمت و گرفته «آنچیزهای بسته کز آنسو دیدار ندهند» ص ۸۳.
بسودن: لمس و تماسّ همچون (قوّت بسودن) یعنی قوّهٔ لامسه و (دو خطّ بساوند) یعنی مماسّ شوند «تماسّ بسودن بود» ۱۵.
بسیار پهلو: کثیر الاضلاع ۲٦
بشمار کرده: محسوب همچون (اجتماع بشمار کرده) یعنی اجتماع محسوب در اختلاف منظر ۲۱٦.
بشیز (ب، پ): فلس، پول سیاه.
بسیجیدن: ساخته و آماده شدن و آهنگ کاری کردن.
بعد دورترین: بعد ابعد باصطلاح هیئت ص ۱۱۹.
بعد نزدیکترین: بُعد اقرب.
بعد میانه: بُعد اوسط.
بکار داشتن: استعمال کردن همچون «و بطلمیوس آنرا بکار داشته است بکتاب

مجسطی بوسطهای ستارگان بیرون آوردن امّا بکواکب ثابته تاریخ انطینس بکار همی دارد » ص ۲۳۸ و ۱۶۰.

بگزاید : گزند برساند ص ۴۷۲.

بلبل : بلبل « کنجشك و بلبل وهزاردستان » ص ۲۷۷.

بلکه : بهمین معنی که امروز متداول است « همچون آغازی کردند آن سؤال را بل که چون زادن » ص ۵۳۷ « آنچ اندر کتابهای ایشانست مختلف نبود بس بلکه متضادّ نیز » ص ۳۶۱.

بلندی : نجد مقابل غور و اوج و ذروه مقابل حضیض ص ۱۱۶ [1].

بن : بیخ واصل و بنیاد .

بنزدیك = نزدیك : نزد همچون « و عدد این منزلها بنزدیك هندوان بیست و هفت است و نزدیك تازیان بیست و هشت » ص ۱۰۶.

بنگاه : رَحل ۲۴۳.

بن کوه : مسقط الحجر کوه ۳۱۴.

بنیرو : نیرومند . باء علامت و صفت است مانند بخرد و بقیمت و بنکار .

بوزنه : بوزینه که بعربی قرد گویند ص ۳۳۹.

به : پیه ، باختلاف رسم الخطّ ۳۶۱.

بهائی : بقیمت . قیمت دار ۳۷۳ .

بهاری : ربیعی همچون نقطهٔ اعتدال بهاری یعنی اعتدال ربیعی .

بهارگاه : فصل و موسم بهار ۱۸۵ .

بهر : پاره و قسمت .

بهره : بخش و نصیب و بمعنی حظّ کوکب دراصطلاح نجوم و پنج بهره عبارتست ازحظوظ خمسه یعنی بیت و شرف و حدّ و مثلّثه و وجه .

بهم : مجتمع در نظرات کواکب ص ۴۰۰ و نیز بمعنی متّحد و موافق و منطبق همچون « موافق و بهم نباشند » ص ۲۳۱

بهم آوردن : جمع النّور و جمع در اصطلاح

---

۱ ـ استاد میفرماید « پس این نقطهٔ دور را بهندوی اوج خوانند ای بلندی » و معلوم میشود که کلمهٔ اوج هندی است . امّا در مفاتیح العلوم خوارزمی اصل این کلمه را فارسی دانسته ونوشته است « الاوج هوارفع موضع من الفلك الخارج المرکز اعنی ابعده من الارض و هی کلمةٌ فارسیّةٌ وهی اوك و قیل اوره . الحضیض هومقابل الاوج وهوا خفض موضع من هذا الفلك واقربه من الارض . الافیجیون هوالاوج بالیونانیة و الافریجیون هوالحضیض » . و در کتاب شفاء العلیل خفاجی کلمهٔ اوج را معرّب اود بدال بی‌نقطه ضبط کرده است و میگوید اود در هندی بمعنی بلندی است .

منجمان ۴۹۷ .

بهم بودن: مباضعه و مجامعهٔ زن و مرد ونیز بمعنی پیوستگی و اتحاد و اتفاق و. آلات بهم بودن یعنی فروج و مذاکیر.

بهم کردن نسبت: تألیف نسبت در اصطلاح ریاضی.

بهم کرده: تألیف شده و فراهم آمده .

بهمان: مرادف فلان باتباع و مزاوجت «بر چشم صورت فلان و بهمان است» ص۸۹.

بهمن: هم نام ماه و هم گیاه مخصوص که سفید آنرا باشیر، پارسیان در بهمنجنه میخوردند برای دفع نسیان. ص ۲۵۷.

بهمنجنه: بهمن روز از بهمن ماه و ظاهراً اصلش بهمنگان است .

بهیزك=وهیزك: ماه کبیسه برسم قدیم پارسیان .

بیران: ویران بتبدیل واو و باء بیکدیگر ص ۳۷۱.

بیرون آمدن سایه: مخرج ظل در اصطلاح هیئت همچنانکه در دائرهٔ هندیه است .

بیرون آمدن: اشتقاق در صرف وفقه‌اللغه ص ۲۴۵.

بیرون آوردن: اشتقاق باصطلاح صرفیان وانتزاع باصطلاح منطقیان واستخراج بمفهوم لغوی همچون «بر دائرهٔ هندی بیرون آوردیم» ص ۱۷۵.

بیرون خزیده: برجسته و بیرون آمده همچون «بیرون خزیده» ۱۶۵ و «بیرون خزیده رخ» یعنی ناتئ الوجنه ۳۸۱ .

بیکی جای: مقترن از نظرات کواکب ۴۰۰ .

بیمار ناك: علیل المزاج . کثیر العلّه . بمراض[1] ص ۳۲۹ و ۳۳۰.

---

۱ ـ پساوند ناك علامت اتصاف و کثرت و آلودگی و آمیختگی است بطوریکه عادةً انفکاك درکار نباید و کوئی چیزی بخورد چیز دیگر رفته باشد و گاهی در مورد زشتی و عیب میآید . پساوند گین و آگین درمعنی نزدیك است بناك، بااین تفاوت که در گین مفهوم انفکاك و بی‌دوامی مأخوذ است . مثلا خشمگین بکسی گفته میشود که حالت خشم و غضب بدو عارض شده و زوال پذیر است. و خشمناك کسی رامیگویند که حالت خشم وترشروئی صفت همیشگی وی باشد. و همچنین زهر ناك یعنی آلوده بزهر چنانکه ذاتاً مسموم شده باشد . و زهر گین یا زهر آگین آنست که مسمومیّت حالت عرضی آن باشد و انفکاك صورت پذیر بود . ترکیب بیمارناك که در چند جای این کتاب تکرار شده از استعمالات کم نظیر است زیرا ناك با صیغهٔ وصف ترکیب شده نظیر درشتناك که هم در این کتاب آمده است و هم در شعر منوچهری (درشتناك بادیه) . و امّا دودناك . شیر ناك . گرد ناك . خار ناك ، نظایر بسیار دارد مثل گلناك و بویناك و غمناك و امثال آنها .

بی موئی : صلع .و بی موی وصف بمعنی اصلع وامرد نارسته موی هردو آمده است.

پ

پاره : کسر مقابل عدد صحیح و بمعنی جزو و بخش مطلق . و مرادفش در فارسی شکسته و ضدّش درست است .

پاس : ساعت و نوبت چنانکه پاس روز و پاس شب بمعنی ساعت روز و ساعت شب است ص ۳۵۲ و ۳۵۳

پاس داشتن : مراقبت . نوبت نگاه داشتن . رصد کردن .

پاسیدن : رصد کردن و مراقبت در احوال ستارگان . ۸۵.

پاك شدن : انجلاء پس از کسوف و خسوف .

پالودن : تشکیك و صافی کردن و انتقاد کردن: « واین رائی است سخت ضعیف و نا پایدار بر پالودن » ص ۴۹۲ = و هورای مهمل و علی الشکّ غیر ثابت .

پای برنجن : خلخال ۳۸۹ نظیر (دست برنجن) و (دست آورنجن) بمعنی دست بند .

پایشنه : پاشنهٔ پای ، همچون « بزرک پایشنه » ۳۲۷ .

پای فرنجن = پای افرنجن = پای آورنجن: پای برنجن . پای آفرنجن .

پایکار : عمله و پادو .

پای کوفتن: رقص ۳۸۵

پایندانی (پ،ب) : کفالت و ضمان . ۴۳۰

پاییدن: رصد کردن و مراقبت همچون پاییدن وقت و پاییدن ستاره ، « و بپای تا بدایره اندر آید » ٦٤ و « بپای ارتفاع آفتاب را » ص۳۱۳.

پتیاره : و بال کوکب ۳۹۷ .

پجشگ=پزشگ: طبیب .

پخج : پهن همچون «پخج بینی» ص ۳۲۷ یعنی افطس .

پخج بینی : افطس .

پروردگان=فروردگان: نام پنج روز پسین اندر آبانماه .

پری : جنّ و روح پلید مرادف دیو و مقابل فریشته ۱۹۳

پد=پده(ب،پ): سپیدار ودر تازی غرب ۲۷۳.

پدید آمدن بامدادین : طلوع صباحی ۸۰

پذیرفتن = پذرفتن : قبول باصطلاح منجّمان ص ۴۹۳ .

پراکنده: پراکننده ۳۵۲

پراکندهٔ روشنائی: مفرّق نور. همچون «پراکنندهٔ روشنائی چشم» ۸۶

پرداختن = پردازیدن: متعدّی بنفس بمعنی خالی کردن و انجام دادن و کامل کردن و تهیّه کردن. و متعدّی بباء، شروع کردن. و متعدّی به از، فارغ شدن و تمام کردن «از همه منازل بپردازد» ۱۱۳

پرستوک: پرستو و خطّاف ۳۷۷

پرهیزکار (کا، کا): محتمی «از حمیه - الحمیة رأس کلّ دواء» و متّقی.

پُری = پرماهی: حالت امتلاء نورقمر و استقبال و مقابله ۸۳.

پس ترک: اندکی پس‌تر و عقب‌تر ۸۱.

پس‌سو: مؤخّر بدن و عقب همچون «گزند شیر بدندان و چنگال است نه از پس سو» ۴۲۶. و نیز بمعنی خلف از جهات ستّه. و ضدّش در همهٔ معانی «پیش سو» است یعنی مقدّم بدن و قدّام.

پسین: آخرین. آخر. دوم مقابل نخستین. و نیز بمعنی مؤخّر مقابل مقدّم.

پشت: ظهر. همچون «این رقمها که بر پشت اسطرلاب بود چیست» ۳۰۰.

پشیز (پ، ب): فلس که شست تای آن یکدرم بوده است ص ۳٤.

پلپل: فلفل.

پلهٔ ترازو: کفّهٔ ترازو ٤۸.

پلیدی: نجاست و عذره ۳۷۹.

پنج بهره: حظوظ خمسه باصطلاح احکامیان یعنی بیت و شرف و حدّ و مثلّثه و وجه (بترتیب اهمیّت آنها).

پنج روز افزونی: پنج روز دزدیده یا اندرگاه و پنجه و فنجی (خمسهٔ مسترقه).

پنجه: خمسهٔ مسترقه که اندرگاه گویند.

پنجی: خمسهٔ مسترقه.

پنج پهلو: مخمّس در اصطلاح هندسه ص ۱۱.

پنگان: ظرف آبی که درقدیم با آن پاسها و ساعتهای شبانروز را معیّن میکرده اند ۵۲۸.

پنهانی: سرار در احوال ماه.

پنهان شدن بامدادین = غایبی بامدادین: غروب صباحی مقابل طلوع صباحی و مسائی ۸۰.

پوشانیدن: کسف در اصطلاح هیئت ۲۱۸ و بمعنی ستر و حجب مکرّر و معروفست.

پهلو: ضلع باصطلاح مهندسان همچون «مثلّث راست پهلو» یعنی متساوی الاضلاع ص ۱۰ و نیز بمعنی جنب همچون «دو بپهلوی و دو دیگر بپهلوی مقابلهٔ او» ۲٤۵.

پهاو کردن: تضلیع باصطلاح حساب و جبر و مقابله ۴۳ .

پهنا: عرض مقابل طول هم در اصطلاح فنّ طبیعی قدیم و هم در هندسه و نجوم ص ٤ و ۲۳۹ و ٤۷۹ .

پی: بروزن دی در (دیماه) بمعنی عصب ۳۳۰ و بروزن دی در (دیروز) بمعنی تخم و پیه ۳۷۹.

پیچش: پیچ و گره ۹۱.

پیدا: واضح و معلوم و آشکار و ممتاز.

پیداشدن: معلوم گشتن و مشخّص و ممتاز شدن « تا این از آن پیدا شود » ۹٤.

پیدا کردن: اظهار نمودن و اقامهٔ شعائر کردن همچون « و ببغداد پیدا کنند سوگواری و گریستن و زاری چنانک معروفست » ص ۲۵۲.

پیرایه: زیور همچون دست افرنجن و پای افرنجن ص ۳۷۳ و ۳۸۵.

پیسی: برص ۳۳۰ و **پیس:** أبرص.

پیشدستی: مسابقت و مبادرت ٤۷٦ .

پیش‌سو: قدّام از جهات ستّه و قسمت مؤخّر از بدن و هر چیز دیگر.

پیش‌بار = پیسیار: بول و کمیز ص ۳۷۹.

پیشین: قدیم مقابل جدید و مقدّم مقابل مؤخّر و مقدّم مقابل تالی.

پیکر: صورت و ریخت و هیئت.

پیکرهای آسمانی: صور متوهّمهٔ کواکب.

نامهای پیکر ها که بر منطقة البروج اند (دوازده برج):

بره: حمل.

گشن: کبش که نام دیگر برج حمل است.

گاو: ثور.

دوپیکر: جوزا. توأمان.

دو کودک برپای ایستاده: توأمان که نام دیگر برج جوزا است.

خرچنگ: سرطان[1]

شیر: اسد[2].

خوشه: سنبله.

جوان زن: عذراء که نام دیگر برج سنبله است.

دوشیزهٔ باخوشه=دوشیزهٔ ناخواسته(؟):

---

۱ ـ درآثار الباقیه (کرزنك) نوشته که لهجهٔ دیگر یالغت دیگری مرادف خرچنگ است .

۲ ـ لفظ شیر بمعنی لغوی در این کتاب هم در مورد حیوان مخصوص استعمال شده است که بتازی اسد گویند و هم بمعنی مطلق درنده مرادف سبع . ودر معنی اصطلاحی نیز هم بمعنی اسد آمده است از بروج دوازده گانه و هم بمعنی سبع از پیکر های جنوبی .

نام دیگر برج سنبله ، عذراء .

ترازو: میزان .

کژدم : عقرب .

نیم‌اسب : برج قوس چنانکه در آسمان دیده میشود و در کتب هیئت ونجوم وصف کرده اند .

تیرانداز: رامی که نام اصلی برج قوس است.

بز = بزك : جدی (در آثار الباقیه بهی)

بزغاله : نام دیگر جدی .

دُول: دلو .

ریزندهٔ آب: دالی. ساکب الماء ، نام دیگر از برج دلو .

ماهی: حوت .

دوماهی: سمکتین که نام دیگر برج حوت است و رشته‌یی که بدنبال دوماهی بسته شده است بفارسی **رشتهٔ کتان** و بتازی **خیط الکتان** نامند .

پیکر های جنوبی

افسر=افسر جنوبی: اکلیل جنوبی . قبّه . (آنرا اُدحیّ النّعام نیزخوانند) .

پیاله : باطیه . کأس . ناجود . کوب . حوض . اِجّانه .

جام: مرادف پیاله .

بزرگ‌منش: جبّار. الجبّار. (آنرا جوزاء نیزخوانند) .

جوی : نهر .

خرگوش=خریگوش: ارنب .

سگ بزرگ : کلب اکبر . کلب الجبّار .

سگ پیشین: کلب اصغر ، کلب متقدم .

شیر: سبع .

عودسوز : مجمره (آنرا مَذْبَح نیز گویند) .

کشتی: سفینه .

کلاغ: غراب .

مار باریك : شجاع .

ماهی جنوبی: حوت جنوبی .

پیکر های شمالي

اژدها : تنّین .

اسپ دوم: فرس اعظم. فرس مجنّح ذو الجناحین.

برزانو نشسته: الجاثی علی رکبته .

زانوزده: مرادف برزانو نشسته الجاثی علی رکبته.

برندهٔ سر دیو: حامل رأس الغول برساوش.

پارهٔ اسپ =اسپ نخستین : قطعة الفرس و فرس مقدّم . مقدّم الفرس. رأس الفرس.

تیر : سهم . نبل . نشّابه . **اولك** : سرسهم .

چنگ رومی : شلیاق . لورا . معزفه . صنج رومی . سلحفات .

خرس بزرگ : دُبّ اکبر .

خرس کوچك : دُبّ اصغر .

خداوند کرسی : ذات الکرسی .

سه‌سو : مثلّث .

کاسهٔ یتیمان : فکّه . اکلیل شمالی . قصعة المساکین . کاسهٔ درویشان .

گیرندهٔ عنان : ممسك العنان . ممسك الاعنّه .

دارندهٔ عنان : مرادف گیرندهٔ عنان . ذو العنان .

زن با زنجیر : المرأة المسلسله، اندرومید، المرأة التّی لم تر بعلاً .

زن شوی ندیده : المرأة التّی لم تر بعلا . المرأة المسلسله . اندرومید .

مار : حیّه .

مارافسای : حوّاء .

مار مارافسای : حیّة الحوّاء .

ماکیان : دجاجه . الطّایر .

سنگ‌پشت : کشف و سلحفات که نام دیگری از پیکر چنگ رومی است[1] .

☆☆☆

پیمایش : مسّاحی و اندازه گرفتن .

پیمودن : «مساحت کردن و اندازه گرفتن و وزن کردن» و «پیمودن بترازو وارش و پیمانه» ۳۹۱ . و نیز بمعنی عادّ باصطلاح حساب ۱۸ .

پیوستگی : اتّصال دو کوکب مقابل انصراف .

پیوستن : اتّصال در اصطلاح نجوم ۴۷۵ .

پیوسته به پهنا : اتّصال در عرض مقابل اتّصال در طول باصطلاح منجّمان ۴۷۹ .

پیوند : اتّصال دو کوکب مقابل انصراف باصطلاح منجّمان ۴۷۹ و ۴۸۰ و ۴۹۲ .

پیوند طول : اتّصال طولی باصطلاح منجّمان ۴۸۰ .

پیوند عرض : اتّصال عرضی مقابل طولی باصطلاح منجّمان .

پیوند بدرازا : پیوند طول مقابل پیوند عرض باصطلاح منجّمان .

پیوند به پهنا : پیوند عرض مرادف پیوسته به پهنا .

پیوند پهنا : اتّصال عرض مقابل اتّصال طول .

پیوند شکافتن : انتکاث نظر و اتّصال در اصطلاح منجّمان ۴۹٤ .

---

۱ - باقی اسامی تا ۴۸ پیکر یا اصل یونانی است یا مأخوذ ازعربی . رجوع شود بصفحهٔ ۸۹-۱۰۶ .

ت

تا: بعلّت اینکه . وقتیکه . غایت و نهایت .

تابستانی: صیفی همچون «کشتهٔ تابستانی و نقطهٔ انقلاب تابستانی .

تابستانگاه : فصل و موقع تابستان .

تابش: شعاع .

تاریک‌وروشن: مظلمه ونیّره دراصطلاح نجوم .

تازیان : تازنده « هر دو چون دو اسب تازیانند برابر » ص۷٤ وجمع تازی بمعنی عربان مکرّر و معروفست .

تاوان: غرامت ص ٤٣٠

تاویدن : مرادف تابیدن بتبدیل واو وباء بمعنی تحمّل کردن وتاب آوردن « برو چندان بارنهاده آید که‌نتاود کشیدن» ٥١١.

تخمین: مرادف حزْر یعنی اندازه معیّن کردن بگمان و تقریب. واین کلمه بنقل صاحب مجمع البحرین از ابوحاتم لغوی فارسی معرّب است و اگر این عقیده درست باشد ظاهراً این کلمه را از کمان و خمان پهلوی گرفته اند .

تذرگ : تکرگ ١٦٥ .

تربیع چپ : تربیع ایسر ٣٤٦.

تربیع راست: تربیع ایمن ٣٤٦.

تربیع دوم : تربیع ثانی ص ٨٣

تربیع نخستین: تربیع اوّل ٨٣.

ترنگبین: ترنجبین و بتازی منّ «ومنّ‌ای ترنگبین » ص ٣٧٥.

تسدیس چپ: تسدیس ایسر نظیر تسدیس ازخانهٔ سوّم ٣٤٥.

تسدیس‌راست : تسدیس از خانهٔ یازدهم ص ٣٤٥.

تندر : رعد ١٦٥.

تنک : بضمّ اوّل ودوم بمعنی لطیف ونازک همچون : «هردرختی که میوهٔ او شیرین است کم چربش یا تنک پوست چون زردآلو و انجیر و شفتالو» ص ٢٧٣.

تنومندی‌ستاره: جرم ستاره در اصطلاح ابعاد و اجرام ص ١٤٥و١٥٤.

تنه=تن : جسم وجرم همچون: «تنهٔ آفتاب» یعنی جرم شمس ص.١١٧. جسم در عنصریّات و جرم در فلکیّات گفته میشود .

تونگر : توانگر بتفاوت رسم الخطّ یا لهجه یاترادف ص ٣٨٧.

تونگری: توانگری

تهی : صفر در اعداد ٤٧ و خالی بمعنی لغوی وخلاء مقابل ملاء بمعنی اصطلاحی همچون « نه جسم است و نه تهی » =

لاجسم و لاملاء ، ع ص ٥٧ و ٥٨. و نیز بمعنی خالی و فارغ باصطلاح منجّمان در درجه های بروج مقابل ذوظلّ و مضیئی ص ٤٢١. و میانه و مغز چیزی همچون نی و مانند آن « و آنچ تهی ندارد » ٣٧٣.

تهیگاه: پهلو و خاصره ص ٣٣١.

تیر: سهم هم باصطلاح مهندسان در سهم مخروط و سهم قوس و هم باصطلاح فنّ هیئت در شکل سهم از صور آسمانی ص ٩٦ و نیز بمعنی پاره و بخش و ساعت چنانکه « و هریکی ازین ساعات مستوی تیری است از بیست و چهار تیر از جملهٔ شباروز » ص ٧٠.

تیر پرتابی: « و بدین تیر گمان گفتند که آرش تیر انداخت از بهر صلح منوچهر که با افراسیاب ترکی کرده است بر تیر پرتابی از مملکت » ص ٣٥٤.

تیر ستون: سهم استوانه ٢٦.

تیر مخروط: سهم مخروط ٢٦ و ٢٧.

تیرگی: رسوب و ته نشین ٥٩.

تیرماه: فصل خریف و خزان و پائیز مقابل بهار و تابستان و زمستان.

تیرماهی: خریفی همچون نقطهٔ اعتدال تیر ماهی.

تیری: نوعی از عدد مجسّم در مقابل لبنی و لوحی ص ٣٨.

تیز سر: مستدق « امّا بمشرق نخست سپیدی بر آید از پس سحر دراز بدیدار و تیز سرو ببالا » ٦٧.

تیزنگر: تیز بین و دقیق النظر ص ٣٢٧.

تیمار: تعهّد و مواظبت ٢٣٣.

ج

جان بختار = جان بختان = جان بخشار = جان بخشان «؟» در تسییر درجهٔ طالع بمعنی قاسم و قاسم الحیاة ٥٢٦.

جانور خوگ کننده: حیوان اهلی.

جای: مکان. منزلت. باره و حق، همچون: « من چه بدی کرده ام بجای صفاهان » که خاقانی در جواب جمال الدّین عبدالرّزاق گفت.

جایگاه: موضع هم بمعنی لغوی و هم بمعنای اصطلاحی مرادف موضع، همچون «جایگاه ستاره» ص ٢٨٢ و نیز بمعنی موقف در اصطلاح مساحت و اعمال اسطرلاب همچون « جایگاه نخستین » ٣١٤.

جدا: متباین همچون اعداد متباین ٣٧ و نیز بمعنی دور و ممتاز و منفصل.

جدا کردن: تمیز دادن ص ٨٣.

جریده: همچون « نخستین عدد است جریده بی نام دیگر » ص ٤٩.

جشن: عیدو روزی که در آن شادی و سور

و سرور بلشد .

جفت: زوج در اعداد فردوزوج ۲۴.

جمله کردن : جمع کردن و روی هم گذاردن و جمله بمعنی مجموع وجمله شده است . مثال برای هر دو: «و نیز مطالع برجی را اگر با مطالع نظیرش که برج هفتم است ازو جمله کنی این جمله راست شود مطالع ایشان را بفلك مستقیم » ص ۲۰۲.

جنبان: متحرّك .

جنبانیدن: تحریك هم بمعنی حقیقی همچون « باد درخت را بجنباند » و هم بمعنی مجازی همچون « وتیزی اندر بویش که زکام بجنباند » ص ۳۶۱.

جنبیدن : بمعنی لازم بحرکت آمدن مکرّر و معروفست و بمعنی متعدّی بحرکت آوردن مرادف جنبانیدن همچون « آغازد جنبیدن زهره راسوی شمال » ص ۱۳۵.

جوامردی : جوانمردی .

جوزهر : دو نقطهٔ تقاطع دو دایرهٔ عظیمهٔ فلکی[1] .

جوی کن : مقنّی .

جیب راست : جیب مستوی .

جیب باشگونه : جیب معکوس .

جیب بزرگتر : جیب کلّی یاجیب اعظم .

جیروز : یکی از ایام مشهورهٔ مغان خوارزم و این رام روز بوده است .

چ

چاشتگاه: ظهر و نصف النّهار و پیش از ظهر .

چاشتگاه فراخ : مقابل چاشتگاه تنگ یعنی قبل از ظهر موسّع و مضیّق ۸۱.

چاکر: بنده و غلام ونوکر ۴۳۰.

چاهها: آبار مقابل سعادت فزای باصطلاح نجوم ۴۲۴ .

چپ بودن: تیاسر باصطلاح منجّمان .

چپ بودن از آفتاب: تیاسر ۴۶۶ .

چپ سو : یسار از جهات ششگانه .

چخیدن = ستیزه کردن ۳۵۷.

چراگاه ستور: مرعی انعام .

چربتر : زیاد تر و بیشتر بهمین معنی که امروز گفته میشود همچون « و تریش چربتر ازسردی » ص ۳۶۷ « و خشکیش چربتر از سردی » ص ۳۶۸.

---

۱ ـ خوارزمی در مفاتیح العلوم مینویسد « الجوزهر کلمة فارسیّة وهی گوز چهر ای صورة الجوز و قیل گوی چهره ای صورة الکرة و الاوّل اصحّ » .

چربش: چربی و دسومت ص ۳۷۳.
چرخشت=چرخست: چرخ و حوضی که انگور در آن ریزند برای فشردن ۲۷۰.
چرخك: چرخشت.
چرغ: چرخ «کبوتر و سار و چرغ و باز» ۳۷۷.
چسبیدن: از یکسو متمایل شدن و بمعنی التصاق معروفست ص ۷۲.
چغز: ضفدع. غوك.
چفته: خمیده ٥٤.
چفسیدن: از یکسو متمایل شدن ص ۷۲.
چگونگی: کیفیّت.
چکاوك: قبّره ص ۲۷۷.
چنان چون: از ادات تشبیه: «چنان چون تسدیس و تربیع و مانندهٔ آن» ص ٤٨٧.
چند=همچند: اندازه و برابر و مساوی و باندازه «آنچ سر دیش چند تر یش هست». ۳۷٦ و چه اندازه ۱۱۹
چندی: کمیّت «و این عبارت است از چندی ازمان» ۱۷۷.
چندین: چندو نیز بمعنی اضعاف و امثال در اصطلاح ریاضی.
چنگالی: ذو براثن در بروج جز مردم ۳۲۰.
چهار بار گفته: مربّعة بالتکریر ۲۲.
چهار پهلو: سطح چهار ضلعی همچون مربّع و برین قیاس سه پهلو و پنج پهلو الخ ص ۱۱.

چهارسو: سطح چهار گوشه خواه مربّع باشد و خواه مستطیل یا معیّن و شبه معیّن ص ۱۱ و براین قیاس پنج سو بمعنی مخمّس و سه سو بمعنی مثلّث وشش سو بمعنی مسدّس الخ.
چون: بمعنی تشبیه «آن چون شوله است» ٤٢٦ و تعلیل «چون زخم را ناچاره شمشیر بایست» ٤٢٧ واستفهام مرادف چگونه «ارتفاع چون باید گرفتن» ۳۰۰ و قید شرط وزمان «چون ازحدّ زنگیان بگذرد» ۱۷۰ «تا چون از سمت الرّأس میل کند» ۱۷۱.
چونکه=چون: از ادوات تشبیه «و آنچ از تمامی دور کمتر باشد چونکه آحاد» ص ۲۳٦: «چونکه آفتاب بروز و قمر بشب» ص ٤٨١ و نیز بمعنی تعلیل: «و این حصار چونکه میان دو نحس بود» ص ٤٨٧.
چونی: کیفیّت و چگونگی.
چیره: غالب.

ح

حرکت دوم: حرکت شرقی ثانی ٦۱.
حرکت نخستین: حرکت غربی اوّل ٦۰.
حزر: بتقدیم زاء معجمه برراء بی نقطه عربی است بمعنی تخمین و تقدیر.

حسك: خسك ۲۹ و ۴۰.

حابه: عربی است بمعنی شنبلیله.

حوایجی: حوایج فروش.

خ

خارش: حکّه و سودا ص ۳۲۹.

خارناك: پرخار ص ۳۷۳.

خانگی: اهلی و انس گیرنده مقابل وحشی و رمنده.

خانهٔستاره: بیت کوکب باصطلاح احکامیان ۳۹۶.

خانه ها: بیوت دوازده گانه باصطلاح منجّمان ۲۰۵.

خایه: بیضه ص ۳۲۹.

خبزدوك=خبزدو: خنفساء و جعل ص ۳۲۹.

خبه: خناق و خفه ص ۳۲۹.

خداوند: مرادف صاحب و ربّ درعربی همچون «خداوند طلسمها» یعنی ارباب طلسمات ص ۱۳۲.

خداوندبیت: کوکبی کـه خانهٔ از بیوت دوازده گانه بدو متعلّق است دراصطلاح نجوم.

خداوندخانه: خداوند بیت دراصطلاح منجّمان.

خداونددور: ربّ الدّور در اصطلاح نجوم ۵۱۹ و ۵۲۳.

خداوندروز: ربّ الیوم باصطلاح منجّمان ۵۱۸ و ۵۲۴.

خداوندسال: ربّ السّنه و صاحب السّنه وسالخداه باصطلاح منجّمان.

خداوندساعت: ربّ السّاعه باصطلاح احکامیان ۵۲۳.

خداوندهفته: ربّ الاسبوع باصطلاح منجّمان ۵۱۹ و ۵۲۴.

خردکوتاه: عقل قاصر و اندك ص ۱۷۱.

خرمن: هاله ص ۱۱۵ و ۱۶۵.

خریدوفروخت: خرید و فروش.

خزیده: همچون «بیرون خزیده» یعنی بیرون جسته ص ۵۸ و ۱۶۵ «یك بدیگر اندر خزیده» یعنی داخل شده ص ۱۰۸.

خُسر: مادر شوهر و پدرشوهر. بمعنی مادران و پدران هم آمده است.

خریگوش: خرگوش.

خزنده: نوعی از حیوانات همچون مارو کژدم.

خسرواران: خسران. مادرو پدرشوهر.

خشت پخته: آگور که بتعریب آجر گویند.

خشتك: لبنه از اسطرلاب ۲۸۸.

خشکانج[1]**:** ترجمهٔ مشوق عربی یعنی کشیده

---

۱ ـ در فرهنگ اسدی مینویسد « خشکانج خشك اندام چنانکه لبیبی گوید :

تو چنین فربه و آکنده چرائی پدرت ... هندوئی بود یکی لاغر و خشکانج و نحیف

بالا بالاغری و باریکی ص ۳۸۱ .

خطّ نیمروزان: خطّ زوال و خطّ نصف ـ النّهار ص ۶۵.

خفتگی: خدر که اکنون هم بخواب رفتن میگویند. همچون « خفتگی اندامها » ص ۳۳۰.

خفتیدن(؟) خمیدن و متمایل بیکسو شدن ص ۷۲.

خلم: آب بینی و مخاط.

خنب: خم بقانون تبدیل میم و نون و باء وادغام یا حذف یکی از آنها.

خنجك: خارخسك ص ۳۷۳.

خواب گزاردن: تعبیر رؤیا ص ۳۹۱، ۳۹۴.

خوار: آسان مقابل **دشخوار** بمعنی مشکل.

خواسته: مال و کالای دنیاوی ص ۳۸۶.

خواهی: بجای خواه که امروز گویند ص ۱۷۲.

خوب کاری: حسن عمل و نیکو خدمتی.

خوردن: بمعنی اشراب همچون « زرد سبزی خورده و سپیدی سرخی خورده » ص ۳۳۱ و بمعنی اکل و شرب معروفست.

خورشت: مرادف خورش است. و این علامت اسم مصدر در قدیم بوده و نمودارش هم در کتابت و هم در لهجهٔ بومی باقی مانده است: کنشت، منشت، خورشت، روشت.

خوش منش: خوش طبع و سازکار.

خوش نگرش: خوب نگاه ص ۳۸۱.

خوره: مرض آکله.

خوك: مرض خنازیر ص ۲۲۹ و حیوانی که بتازی خنزیر گویند.

خولك: خوی و الفت ص ۳۳۹، ۴۴۳.

خویشتن ماده کردن: پشتی و مخنّثی همچون « مردمان جستن و خویشتن ماده کردن » ص ۳۸۵.

خویشتن نگر: خود بین و معجب ص ۳۸۳.

خیش: خیمه و سایبانی که از برگ تر و تازه برای دفع گرمای تابستان بسازند و بمعنی گاو آهن معروفست.

خیم: خوی و عادت ص ۴۴۳.

خیناگر[1]: سازنده و نوازنده و رامشگر.

د

داد ده: عادل و با انصاف.

داروی زهری: دوای سمّی.

دارنده(قوّه...): قوّه ماسکه ص ۳۷۵.

دانشومند: دانشمند. نظیر فضلومند و

---

۱ ـ در کتب لغت « خینا بروزن مینا و « خنیا » بر وزن دنیا هر دو ضبط شده و هر کدام بوجهی صحیح است.

حاجتومند و تنومند و آزومند و برومند.
« ولیکن دانشومندان اندر شاخهای فقه
روز از سپیده دمیدن دارند» ۶۹.
دانگ : ششیك هر چیزی مثلاً پنج دانگ
یعنی پنج سُدس ص ۳۶ و ۱۶۵.
دانه‌خواره : همچون مرغ دانه‌خواره از
گنجشگ و کبوتره هر مرغی که راست
کاب است دانه خواره » ص ۳۷۷.
دایرهٔ ابتدای سمتها : دائرهٔ اوّل السّموت و
دایرهٔ مشرق و مغرب، ۱۸۶.
دایرهٔ بزرگ : دائرهٔ عظیمه از قبیل منطقة
البروج و معدّل النهار .
دایرهٔ بی‌سمت : دائرهٔ اوّل السّموت ۱۸۶ .
دایرهٔ خرد : دائرهٔ صغیره از قبیل مقنطرات
ارتفاع و انحطاط .
دایرهٔ نیمروزان : دائرهٔ نصف النّهار .
دبسی : موسیجه .
دده : سبع درنده مقابل دام بمعنی حیوان
وحشی بی زبان ۱۹۱.
ددهٔ زیانکار : سبع ضاری ۳۳۹ .
درازا : طول مقابل پهناوژ رفا از ابعاد ثلاثه
باصطلاح هندسه ص ٤ . و طول مقابل
عرض همچون پیوند بدرازا باصطلاح
منجمان . و مقابل پهنا بمعنی لغوی
همچون «از یکی بدرازا گیری و از دیگر
بپهنا » ۲۳۹ .

درجهٔ بر آمدن : درجهٔ طلوع ستاره ۲۰٤.
درجهٔ فرو شدن : درجهٔ غروب ستاره ۲۰٤.
درخش : برق و شهاب .
درزی : خیّاط ص ۳۳۱.
درست : معتدل احوال . صحیح المزاج.
عدد صحیح مقابل شکسته. پاره بمعنی کسر.
درست و شکسته : عدد صحیح و کسر ٤٤.
درشت : مضرّس و پست و بلند ۱۶۵.
درشت روی : مضرّس و بر آمدگی دارص
۵۸ . و نیز بمعنی ستبر روی و گستاخ
معروفست .
درشتناك : سنگلاخ .
درشتی : بر آمدگی و ضخامت و تضریس.
درگشادن : فتح الباب در اصطلاح نجوم.
درم : شست پشیز ۳۶ .
درم‌زن : ضرّاب و سکّه زن .
درنگ : مکث در کسوف و خسوف ۲۱۲.
دروغینه : بدروغ همچون « سوگند
دروغینه » ص ۳۸۵.
دریالك : دریاچه و بحیره ۱۷۰.
دریابار : شهرها و اراضی که در ساحل دریا
واقع است ۱۹۸ .
دست‌آموز : اهلی و انس گیرنده مُرادف
داجن عربی .
دست‌آورنجن : دست بند . سوار .
دست‌افرنجن : دست بند . سوار .

دست‌برنجن: دست بند . سوار ۳۸۹.

دست‌بکاری کردن: شروع بکاری کردن.

دست‌بند: دست برنجن ص ۳۳۷ .

دست‌فرنجن: دست برنجن ص ۳۳۷.

دست‌فیمان : دست پیمان عروسی .

دست‌بکاستن کند: شروع کند که بکاهد . بکاستن آغازد ۱۴۴.

دست‌کار: کسی که هنر و پیشهٔ دستی دارد همچون قلمزن و نقّاش ص ۳۳۲ .

دست‌کاری: صنعت و پیشهٔ یدی ۳۹۲.

دستوریت: در اصطلاح نجوم بچند معنی است از جمله آنکه کوکب نسبت بشمس متیامن باشد ۴۶۷ .

دشخوار: دشوار ضدّ **خوار** بمعنی آسان همچون « دشخواری آب تاختن » ص ۳۲۹و۲۶۵.

[دشمنا گی]: عداوت و معادات ۴۰۱.

دفترسال[1] : تقویم و کاهنامه ۲۷۳.

دَ لَه: قاقم و گربهٔ صحرائی .

دُمچه: دنبالك و دم کوچك ۱۰۲.

دم کشیدن : نفس کشیدن . و آلات دم کشیدن آلات تنفس است همچون ریه و گلو و حنجره و قصبة الرّیه ص ۲۷۹.

دَ مَه : طوفان و باد .

دمیدن: طالع شدن همچون « سپیده دمیدن » ۶۹. و بمعنی نفخ همچون «چون برو بد می بپرد» ۳۷۵ .

ذَنَب : دُم بقانون تبدیل میم و نون و باء بیکدیگر و حذف یا ادغام مانند سنب و خنب = سُم و خم .

دنبال: ستارهٔ ذو ذنب ۱۱۵ .

دنبال گرگ : ذنب السّرحان . فجر مستطیل .

دندانه : تضریس ۱۶۵ .

دوازده‌بهر: قسمت دوازده گانی در نجوم.

دوباره گفته: مثنّاةٌ بالتکریر در اصطلاح ریاضی . و بر این قیاس **سه باره گفته** یعنی مثلثةٌ بالتکریر و **چهار باره گفته** یعنی مربّعةٌ بالتکریر ۲۲.

دوتن: فصل و برج ذوجسدین .

دوتو: دوبرابر و دو چندان و ضعف ص ۷۱ . و دو توی قوس یعنی ضعف قوس در تعریف جیب راست « نیمهٔ وتر دو تو کردهٔ قوس است » ص ۹ « که گاه

۱ـ دفتر سال بمعنی کاهنامه وتقویم در کتابهای دیگر ابوریحان نیز ذکر شده است « ورأیت فی دفاتر السنة التی تحمل من کشمیر معمولة لسنة ۶۵۱ من شککال» ص ۱۹۶ کتاب الهند .

دو تو شود » ۱۱۵ و نیز دوتوی عدد یعنی ضعف عدد .

دوتوها: اضعاف و امثال در اصطلاح حساب و هندسه « و اضعاف نیز خوانند ای دو توها » ۱۸.

دوخ: حلفا و بوریا ص ۳۷۶.

دودست راست: ذوالیمینین در اصطلاح منجمان . ۴۸۸ و ۴۹۰

دودست چپ: ذوالیسارین در اصطلاح منجمان . ۴۸۸ و ۴۸۹

دورترین دوری: اوج که بیونانی افیجیون گویند ۱۱۶.

دورویه: دو وجه مرادف سیّار درمسائل ریاضی و نیز بمعنی دو روئی و نفاق .

دوری از معدل النهار: میل و بُعد باصطلاح هیئت .

دوری از منطقه البروج: عرض کوکب مقابل میل در اصطلاح هیئت .

دوسایه(شهر...): بلادذوظلّین باصطلاح هیئت .

دودگون: تیره و تار .

دودناك: دود آلوده و بمعنی متدخّن در اصطلاح نجوم وصفات کواکب ۴۲۱.

دودیگر: دوّم عدد ترتیبی نظیر سه دیگر (سدیگر) بمعنی سیوم .

دوری: بُعد مقابل قُرب و بُعد مقابل میل در اصطلاح هیئت و نجوم .

دول: دلو هم بمعنی لغوی و هم بجای برج دلو ص ۱۱۳.

دهگان: عشرات دهٔ دهٔ (کلمهٔ کان مفید تکرار است) .

دهنه: سنگی است سبز رنگ و معرّب آن دهنج باشد ، گویند دفع زهر کند .

دهندهٔ تدبیر: کوکب دافع تدبیر در اصطلاح منجّمان ۴۷۵ .

دیدار: رؤیت باصطلاح هیئت و نجوم ۸۲.

دیدار دادن: مرئی شدن «از آنسو دیدار ندهند» یعنی مرئی نشوند ۸۳ .

دیداری: مرئی همچون «بلندی دیداری» یعنی ذروهٔ مرئی مقابل ذروهٔ وسطی ۱۲۴.

دیگرُم: بضمّ راء پیش از میم و صف ترتیبی است همچون «دیگرم سال» ۵۱۴ و کنایت از مطلق عدد و مقدار همچون « آن نسبت نخستین مؤلّف شود از نسبت یکی از آن دو بمیانه وز نسبت میانه بدیگرُم » ص ۲۳.

دین: شریعت و قانون .

دیه: با یاء مجهوله بمعنی ده و قریه .

ر

راست: متساوی همچون «هر برجی را بپنج پاره کردند بر قسمتی نه راست» ۴۰۹ و نیز بمعنی برابر . مقابل . مستقیم . قائم .

یکسان . یمین . و ضدّش در این معانی، **بازگونه** و **چپ** و **گوناگون** و **کژ** و **گرایسته** و **ناراست** و **ناهموار** است.

راست (ساعت...): مستوی مقابل معوجّ در اصطلاح نجوم و هیئت .

راست ایستاده: برج منتصب باصطلاح منجّمان.

راست بر آمده: مستقیم الطّلوع در مقابل معوجّ الطلوع . و مستقیم الطلوع برجهای نیمهٔ ها بط است ۳۵۱.

راست بر آمدن و راست فرو رفتن : طلوع و غروب مستوی مقابل **باشگونه بر آمدن** و **باشگونه فرو رفتن** یعنی طلوع و غروب معکوس در هیئت .

راست بودن: تیامن . برابر بودن . تساوی .

راست بودن از آفتاب : تیامن مقابل تیاسر باصطلاح منجّمان ص ٤٦٦ .

راست پای: متساوی السّاقین همچون مثلّث راست پای . ص ۱۰ .

راست پهلو : مستقیم الاضلاع . متساوی الاضلاع همچون مثلّث راست پهلو ۱۰ .

راست رفتن : استقامت در خمسهٔ متحیّره.

راست زاویه: قائم الزّاویه ۲۹.

راست ستون: استوانهٔ قائم .

راست سو: یمین از جهات ستّه .

راست کردن خانه ها: تسویة البیوت در نجوم و اعمال اسطرلاب .

راست کاب: مرغ راست منقار مقابل **کژ کلب** ص ۳۷۷.

راستی که اندرو کژی نیاید : مرادف سدّ هاند بهندوی ۱٤۷ .

راستینه : وسط و برابر .

راه : طریق . طریقه . مذهب . کیش .

راه بهشت: مجرّه ۸۸ .

راه کهکشان: مجرّه ۸۸ .

رجم (کواکبهای...): شهب و کواکب منقضّه .

رده: صف مردم در نماز جماعت و عرض سپاه و بمعنی سطر که صفّ کلمات است همچون «وامّاردهٔ چپ دقیقه ها راست» ص ۲۷۵.

رز : درخت انگور همچون رزبن یعنی یك اصله درخت رز . و نیز بمعنی مطلق باغ و بخصوص باغ انگور .

رزبان : گوش دارندهٔ درخت انگور و باغ انگور .

رسیدن: بلوغ و بحدّ بلوغ رسیدن مانند **دررسیدن**

رش= ارش: گز و ذراع .

رشتهٔ کتان : خیط الکتان در ستارگان برج حوت .

رفتن راست کرده: حرکت تقویمی ستارگان مقابل حرکت وسطی .

رفتن میانه : حرکت وسطی باصطلاح

هیئت مقابل حرکت تقویمی ۱۳۸ و همچنین حرکت معتدل در مقابل شتاب و درنگ.

رفتن میانگی: مرادف رفتن میانه ۱۲۳.

رفتن ستاره بروزی: حرکت خاصّه که معروف **بهت** گویند و اصلش بهندوی بهکتی است ۱۳۸[1].

رکو: خرقه و کرباس همچون «رکوی سرخ» ص ۳۸۹.

رگ جنبنده: شریان «شریانها که رگ جنبنده اند» ص ۳۷۹.

رگهای جنبان: شرائین. العروق النّابضه ص ۳۷۹.

رگهای خون ایستاده: اورده ص ۳۷۹.

رودگانی: جمع روده مرادف مصارین عربی ۳۲۳.

روزدیداری: روز وسطی و روز بحسب رؤیت ص ۲۱۹.

روزگار راست کرده: تعدیل الایّام و ایّام تقویمی مقابل وسطی در اصطلاح هیئت.

روزگار میانه: ایّام وسطی همچون «روزگار میانهٔ راست و تعدیل کرده» ۲۱۹.

روزگار: عهد و ایّام همچون «اندر آن روزگار که اسیر بودند ببابل» ص ۲٤٦.

روزگار خسروان: عهد ساسانیان. پادشاهان قدیم ایران ۲۵٦[2]

روزگارها: ایّام مشهوره.

روزگارها و جشنهای پارسیان اندر سال[3]

(۱) نوروز.
(۲) نوروز بزرگ.
(۳) نوروز خرد.
(٤) تیرگان.
(۵) مهرگان.
(٦) مهرگان بزرگ.
(۷) پروردگان = فروردگان.
(۸) بر نشستن کوسه.
(۹) بهمنجنه (بهمنگان).
(۱۰) سده.
(۱۱) بر سده = نوسده.
(۱۲) بنشتن رقعه های کژدم.
(۱۳) مردگیران = مزدگیران.
(۱٤) کاهنبار ها = گهنبار.
(۱۵) سرمای پیر زن.

---

۱ ـ در مفاتیح العلوم خوارزمی میگوید **گندر** در فارسی بمعنی حرکت خاصّه است و **نهندر** بمعنی حصّة المسیر (ص ۱۳۰ چاپ مصر). ۲ ـ لفظ خسروان دراین کتاب بیشتر بلکه همه جا بمعنی پادشاهان قدیم ایرانست ازجلمه ۲۲۸ ۳ ـ در متن کتاب از ص ۲۵۳ ببعد.

در حواشی[1]

(۱) فروردین کان .
(۲) اردیبهشت کان
(۳) خرداذ کان .
(٤) تیر کان .
(٥) مرداذ کان .
(٦) شهریور کان .
(۷) مهرکان .
(۸) آبانکان .
(۹) آذرکان .
(۱۰) دیکان .
(۱۱) بهمن کان .
(۱۲) اسفندار مذ کان .
(۱۳) خرّم روز .
(١٤) جشن نیلوفر .
(١٥) مشك تازه .
(١٦) آفریجگان = آبریز کان = آبریزان .
(۱۷) نود روز .
(۱۸) سیرسور .
(۱۹) آذرجشن .
(۲۰) شب گزنه .

نام روز های پارسیان[2]

(۱) هرمزد = هرمز = اورمزد .
(۲) بهمن .
(۳) اردی بهشت .
(٤) شهریور = شهریر .
(٥) اسفندار مذ .
(٦) خرداذ .
(۷) مرداذ .
(۸) دی بآذر .
(۹) آذر .
(۱۰) آبان .
(۱۱) خور .
(۱۲) ماه .
(۱۳) تیر .
(١٤) گوش = جوش .
(١٥) دی بمهر .
(١٦) مهر .
(۱۷) سروش .
(۱۸) رشن .
(۱۹) فروردین .
(۲۰) بهرام .

---

۱ - از اینجا تا آخر جشنها را نگارنده در حاشیه شرح داده است ازصفحهٔ ۲۵۳ ببعد.
۲ - رجوع شود بجدول ص ۲۳٤ .

(٢١) رام.
(٢٢) باذ.
(٢٣) دی بدین.
(٢٤) دین.
(٢٥) ارد.
(٢٦) اشتاذ.
(٢٧) آسمان.
(٢٨) زامیاذ.
(٢٩) مهر اسفند= مار اسفند =مارسفند.
(٣٠) انیران.

روز های معروف مغان خوارزم (در متن ص ٢٦٩)

(١) ناو سارزی.
(٢) از عاسوان= اریجاسوان.
(٣) اجغار.
(٤) فغیریه = فغربه.
(٥) جیروز = جیری روج.
(٦) نیمخت (نیمخب ، نیمجت).

در حاشیه ص ٢٧٠

(١) ازداکند خوار.
(٢) رام روج = رام روز.
(٣) خیژ.
(٤) وخشنکام = وخش.
(٥) اینجه.

روز های معروف مغان سغد (متن ص ٢٦٦ ـ ٢٦٨)

(١) آغام: نام عامّ است برای پاره‌یی از جشنهای معروف که آنرا آغامها گویند.
(٢) ما خیره. ماخیرج.
(٣) بازارطواویس.
(٤) بازار چرغ.
(٥) خزان عامّه.
(٦) خزان خاصّه.

در حاشیه ٢٦٧ ـ ٢٦٨

(١) رامش آغام.
(٢) ماخیرج نخستین = ما خیره.
(٣) ماخیرج دوم.
(٤) بیکنج آغام.
(٥) عمس خواره.
(٦) بابه خواره = بامی خواره.

(۷) کرم خواره .
(۸) کشمین .
(۹) نیم سرده .
(۱۰) من عید خواره .
(۱۱) تسیس آغام .
(۱۲) کرم خواره .
(۱۳) باذامکام .

روزهٔ بزرگ: صوم کبیر نصاری .

روزه گشادن (عید...): عید فطر . روز اوّل ماه شوال .

روزی وشبی (ستارگان...): نهاری ولیلی دراصطلاح نجوم ۳۵۹.

روسبی (ب، پ): زشت عمل و زناکار . روسبیان زوانی .

روسبی باره: زناکار «روسبی بارگان» ص ۳۸۷.

روسبی خانه: محلّ فواحش وجائی که زشتکاری در آن فراوان میشود ص ۳۳٤.

روشن: ستاره همچون «آن هفت روشن است که ایشانرا بپارسی هفتورنگ خوانند» ۱۰۰ . مضیئی و نیّر باصطلاح منجّمان در درجه های بروج ٤۲۱.

روسبی زاده: ولدالزّنا ۳۸۷.

روشنائی: نور .

روندگان آسمانی: ستارگان سیّاره .

رویاروی: مقابل ٦۱.

رویه: گونه و وجه و طریق «دورویه بود» ٥۰.

رویش زده: طپانچه خورده و مضروب الوجه ٤٦۷.

ریختن: انصباب در اصطلاح نجوم .

ریماهن: زعفران الحدید ص ۳۷۱.

ز

زاگ: زاج ص ۳۷۱.

زاویهٔ اندرونی: زاویهٔ داخله مقابل خارجه در مثلّث و دو خطّ متوازی ص ۱۳ و ۱٤.

زاویهٔ بیرونی: زاویهٔ خارجه .

زاویهٔ پذرفتهٔ قوس «پذرفته، پذیرفته»: زاویه یی که مساوی باشد با زاویهٔ حادث میان دو وتر متلاقی در یك نقطه از قوس باصطلاح هندسه ص ۱٦ و ۱۷ .

زاویهٔ تیز: زاویهٔ حادّه ص ۸.

زاویهٔ گشاده: زاویهٔ منفرجه ص ۸.

زاویه‌های هشت‌سو: زوایای ثمانیه و مثمّن در اصطلاح نجوم و معرفت تقویم.

زایش: مولد باصطلاح منجّمان و زایجه معرّب یا مأخوذ ازهمین زایش است[1].

---

۱ ـ الزایجة هی صورة مربّعة اومدوّرة تعمل لمواضع الکواکب فی الفلك لینظر فیها عندالحکم لمولد او غیره. واشتقاقه بالفارسیّة من زایش ای المولد ثم عرّبت الکلمة فاستعملت فی المولد وغیره (مفاتیح العلوم خوارزمی ص ۱۲۸ چاپ مصر) .

زبر بر آمدن : استعلاء در اصطلاح نجوم مقابل انخفاض .

زبرسو : علوی مقابل سفلی . در بالا مقابل درزیر . فوق از جهات ستّه .

زبرنگر : عالی النّظر . عالی المنظر .

زبری : علوی . محیط فلك . سطح محدّب فلك .

زخم : شاخ زدن وسرو کردن « سرفرازیر کرده دارد زخم را » ۹۰ و بمعنی صدمت و آسیب معروف و مکرّر است .

زخمگاههای هرچهارباد : مهبّ ریاح .

زخم‌نحوس : آسیب نحوس ص ۴۸۸ .

زدن : عمل ضرب که یکی از چهار بنیاد حساب است ص ۱۵ و ۱۷ و ۴۲ و ۴۶ و ۵۰ و ۵۱ . و نیز متمایل بودن همچون (زردی که بسپیدی زند وسپید که بسیاهی زند و سرخی که بسیاهی زند) ۳۳۱ .

زردی : یرقان .

زعرور : آزْدَف . زالزالك .

زفان : زبان بتبدیل باء و فاء بیکدیگر .

زفان آور = **زبان آور :** ذلق اللّسان ۳۸۶ .

زفانه : زبانه همچون « زفانهٔ ترازو » ص ۴۸ .

زمستانی : شتوی همچون گیاه زمستانی و نقطهٔ انقلاب زمستانی .

زمین لرز : زلزله .

زودی : سرعت حرکت . ص ۷۲ .

زه : آبستن و نسل (۲۲۱) . فرزندان . و ترقوس . زه گریبان . زه دامن . زه چشمه .

زهدان : رحم و بچّه دان .

زهری : سمّی همچون داروی زهری « آنچ زهریست و زیانکار » ص ۳۷۵ .

زه کمان : وتر قوس هم بمعنی لغوی و هم باصطلاح هندسی .

زه کردن : انسال . آبستن کردن . فرزند آوردن .

زه کننده (برج ...) : آنچه دلیل فرزندان باشد از بروج در اصطلاح منجّمان ص ۳۲۱ .

زیانکار : ضاری و گزنده همچون « ددهٔ زیانکار » ص ۳۳۹ و مضرّ همچون « هوای اشفتهٔ زیانکار » ص ۳۵۲ .

زیج : کتابی که جداول نجومی در آن ثبت شده است و تقویم وسالنامهٔ نجومی از روی آن استخراج میشود و بعقیدهٔ بعضی معرّب زیك هندی و بنوشتهٔ مفاتیح العلوم معرّب زه فارسی است [1] .

زیر آمدن : انخفاض درمقابل استعلا در

---

۱ ـ الزّیج کتاب منه یحسب سیرالکواکب ومنه یستخرج التقویم اعنی حساب الکواکب لسنة سنة وهو بالفارسیّة زه ای الوتر ثمّ عرّب و قیل الزّیج و جمعه زیجه علی مثال قرد وقردة (مفاتیح العلوم خوارزمی ص ۱۲۸ طبع مصر) .

فنّ نجوم و مرادفش **فروشدن**. و ضدّش **زبر آمدن** و **بر آمدن**.

زیرسو: سفلی و در پائین و تحت از جهات ستّه. مقابل زبرسو

زیرنگر: خافض النّظر. خافض المنظر.

زیرین = زیری: سفلی مانند کوکب سفلی و تقاطع سفلی و مدار سفلی.

زیستن: حیات و بقاء ص ۲۵۰.

ژ

ژرف: گودی و عمق.

ژرفا: عمق از ابعاد ثلاثه مقابل درازا و پهنا.

ژرف نگر: عمیق النّظر و دور اندیش و پرفکر ص ۳۸۳.

س

ساختن: آماده کردن و سازکاری نمودن و چیزی را اصطلاح کردن: «مردمان باهم بساختند» یعنی اصطلاح کردند.

ساخته: مستعدّ و آماده و اصطلاح شده.

ساخته کرده = ساخت کرده: مستعدّ و آماده شده ۲۰۶.

ساده: ناآمیخته و بسیط مقابل مرکّب و بسیط مقابل کبیسه و نسیئ در اصطلاح هیئت.

ساعت آبی: پنگان ساعت شمار ۳۰۶.

ساعت ریگی: ساعت شمار رملی ص ۳۰۶.

ساعت راست: ساعت مستوی باصطلاح هیئت ۷۰.

ساعت کژ: ساعت معوّج باصطلاح هیئت ۷۰.

سال آفتاب: سال شمسی ۱۲۱.

سال ایستاده: سال ثابت که فصولش در ماهها ثابت است مثل سالهای شمسی حقیقی ۲۴۲.

سال پیل: عام الفیل ص ۲۳۸.

سال بزرگ: سنهٔ کبری از سنین کواکب باصطلاح منجّمان ص ۳۶۵.

سال بزرگترین: سنهٔ عظمی از سنین کواکب باصطلاح منجّمان ۳۶۵.

سال جنبان: یعنی سال مضطرب که فصولش در ماهها ثابت نیست مانند سالهای قمری ۲۴۲.

سال خداه = سالخداه: ربّ السّنه و صاحب السّنه در اصطلاح نجوم ص ۵۱۸.

سال خرد = سال کهترین: سنهٔ صغری از سنین کواکب باصطلاح احکامیان ۳۶۵.

سال ساده: سال بسیط که کبیسه و نسیئ ندارد ۲۳۵ و ۲۳۶.

سال قمر: سال قمری.

سال گردنده = سال گردان: سال قمری که فصولش در ماهها ثابت نیست.

سال ماه = سال ماهتاب: سال قمری.

سال میانه : سنهٔ وسطی از سنین کواکب باصطلاح احکامیان ۳۶۵.
سایه : ظلّ هم بمعنی لغوی و هم بمعنی اصطلاحی و نیز بمعنی مظلّه که یکی از اعیاد جهودان است ۲۴۴.
سایهٔ انگشتان : ظلّ اصابع.
سایهٔ بر پای ایستاده : ظلّ منتصب باصطلاح هیئت ۱۸۳.
سایهٔ بی سمت : ظل عدیم السّمت باصطلاح هیئت ۱۸۶.
سایه دار : ذو ظلّ باصطلاح نجوم در درجه های بروج ص ۴۲۱ و نیز مرادف ذو ظلّ در اصطلاح هیئت همچون (شهر سایه دار) یعنی بلدی که ظلّ نصف النّهارش معدوم نمیشود.
سایهٔ شصت گان : ظلّ ستّین.
سایهٔ گسترده : ظلّ بسیط و مستوی مقابل معوج.
سایهٔ نماز دیگر : ظلّ عصر.
سایهٔ نیمروزان : فیء الزّوال و سایهٔ شاخص در نصف النّهار ۱۸۷.
سایهٔ واژگون = سایهٔ نگون : ظلّ معکوس مقابل مستوی باصطلاح هیئت.
سبک رو : سریع السّیر از احوال کواکب.
سبکساری : خفّت و طیش ص ۳۸۳.
سبک کار : چست و چالاك ص ۳۸۶.
سبوس سر (ب،پ) : مرض حزاز و شورهٔ سر ص ۳۲۹، ۳۳۰.
سپرز : طحال.
سپرغم : مرادف ریحان عربی بمعنی مطلق گیاه خوشبوی ص ۳۷۵، ۳۷۶.
سپس رو = از پس رو : تابع. تالی. مقلّد.
سپند : حرمل که برای چشم زخم دود کنند ۳۷۵.
سپندان : خردل فارسی. حبّ الرشاد ۳۷۵.
سپوختن (پ،ب) : بعقب انداختن و تأخیر چنانکه در ماههای نسیئی جاهلی است ۲۲۳.
سپیده : فجر و فلق ص ۶۷.
سپیدهٔ ببالا = سپیدی بابالا : فجر مستطیل ۶۸.
سپیدهٔ ببهنا = سپیدی بپهن : فجر معترض ۶۸.
ستاره یاب : اسطرلاب ۲۸۵.
ستارهٔ ایستاده : کوکب ثابت ص ۶۰.
ستارهٔ بادنبال : ستارهٔ ذو ذنب ص ۱۶۵.
ستارهٔ باگیسو : ذو ذوابه ص ۱۶۵.
ستارهٔ رونده : کوکب سیّار ص ۶۰.
ستارك : ستارهٔ خرد ص ۱۰۰.
ستارگان ابری : کواکب سحابی.
ستارگان انداخته = انداختنی : کواکب منقضّه و شهب.
ستارگان اندرمانده : متحیّره.

ستارگان بیابانی: کواکب ثابته ص ۶۰ و ۸۹.
ستارگان تاریك: کواکب مظلمه ص ۸۷.
ستارگان زبری: کواکب علویه (مرّیخ و مشتری و زحل) ص ۷۹.
ستارگان زیری: کواکب سفلیّه (عطارد وزهره وماه) ص ۷۹.

نامهای ستارگان رونده

آفتاب: شمس[1].
ماه= ماهتاب: قمر.
تیر: عطارد.
ناهید: زهره.
بهرام: مرّیخ.
اورمزد= هورمزد= هرمزد: مشتری.
کیوان: زحل.

نامهای پاره یی از ستارگان ایستاده یا بیابانی[2]

آخر: معلف. بخشی از کواکب باطیه میان فرد و غراب و یکی از کواکب سحابی بربر سرطان.
بُزبان: عیّوق. رقیب الثریّا
شاهین ترازو: چند ستاره در یك رده درصورت نسرطایر.
کرکس پرنده: نسر طایر.
کرکس نشسته: نسر واقع.
باغچه: روضه. (میان ستارگان نسق شامی ویمانی)
سر پهلوان: شراسیف، چندستاره درتن مار باریك.
خوشه‌های خرما: شماریخ از ستارگان قنطورس.
جایگاه خایه نهادن اشترمرغ: ادحی النّعام. افسرجنوبی. قبّه.
کوهان اشتر: سنام النّاقه (درصورت ناقه بتصوّر تازیان) - کوهان اشتر بر کفّ الخضیب منطبق میشود.
دوگرگ: عوهقین.
دوخر: حمارین ودو ستارهٔ نثره.
جستن آهوان: قفزات الظّبیی.
نگهبان شمال: حارس الشمال. حارس السّماء. سماك رامح از کواکب بیرون از صورت عوّاء.
هفتورنگ: هفت ستارگان بنات النّعش بزرگ.

---

۱ - از اوّل تا آخر این کتاب هیچ کجا کلمهٔ خورشید را بجای آفتاب و شمس بلکه اصلاً این لفظرا استعمال نکرده و همه جا آفتاب گفته است امّا در آثارالباقیه خورشید و مهر را نیز یاد فرموده.
۲ - رجوع شود بصفحات ۹۹-۱۱۲ و ۴۲۵-۴۲۸.

قسج

شبان : راعی . نام ستاره ایست بر پای قیفاوس .
گوسپندان : ستارگان برتن قیفاوس .
سواران : فوارس . ستارگان که بر پرّ ماکیان اند .
دست حنابسته : کفّ الخضیب .
پروین : ثرّیا .
ردهٔ شامی : نسق شامی (ستارگان بربر و بازوی صورت جاثی) .
ردهٔ یمانی : نسق یمانی (ستارگان برنیمهٔ پیشین از مار ر مار فسای) .
سگ شبان : کَلب الرّاعی . رأس الجاثی .
بز : ستارهٔ روشن از پس عیّوق .
بزك : جُدی ستارهٔ قطبی شمالی .
بزغالگان : ستارگان از پس بُز که سپس عیّوق است .
دول : هم بمعنی صورت دلو وساکب الماء چنانکه در صوربروج گفتیم وهم چهار ستاره برتن اسب بزرگ .
کاسموی : هلبه .
دست گسسته : کفّ جذما .
بازوی راست کرده : ذراع مبسوطه .
بازوی بهم آورده : ذراع مقبوطه (شعری شامی با مرزمش) .
دوچغر : ضفدعین .

کمر : نطاق الجوزا . نظام الجوزا .
سوگند دهنده و سوگند شکننده : محلفین و محنثین .
نخله چشم : شعری شامی . غُمیصاء .
گذرنده : شعری یمانی . عَبور .
موی دنبال شیر : هلبه .
اشتربزرگ وگشن : فنیق که مطابق با دَبران است بتصویر ناقهٔ تازیان .
اشترمادگان = اشتران ماده : قلایص .
تنگی : ضیقه .
سبوی دلو = سبوی دول : جرّة الدّلو .
اسپان(پ،ب): خیل، از ستارگان صورت شجاع .
کرگان : آفلاء خیل از کواکب صورت شجاع .
خیمهٔ عرابیان : خِباء، ستارگان شکل غراب .
سه پایه = دیگ پایه : اثافی . چند ستاره در شکل شلیاق .
اشترمرغان : نعائم که چند ستاره است برتن صورت قیطس . ونیز **نعائم** ازمنازل قمر که چهار ستارهٔ روشن است ازجملهٔ کمان و تیر واسب رامی .
گاوان : بقر، ستارگان درصورت قیطس .
ملازهٔ شیر : ستارهٔ ابری بزبرسرطان .

شکمك : بُطین ، از منازل قمر .

چشم گاو : دبران ، از منازل قمر .

پس روندهٔ پروین : دبران که آنرا تابع النجم و تالی النجم و حادی النجم نیز خوانند .

بازوی شیر : ذراع ازمنازل قمر که باذراع مبسوطه مطابق میشود .

بینی شیر : نثره ، از منازل قمر

چشم شیر : طرف « »

پیشانی شیر : جبهه « »

دیگ پایه : هقعه که آنرا هقعة الجوزا واثافی نیز خوانند ، ازمنازل قمر .

سروی کژدم = دوسروی کژدم : زُبانی ازمنازل قمر .

افسر : اکلیل ازمنازل قمر

دل کژدم : قلب العقرب ازمنازل قمر .

نیش کژدم : شوله از منازل قمر ونیز حمة العقرب از ستارگان که گزندشان بچشم است خاصّه .

ماهی : چندستاره که باکواکب دنبالهٔ دُبّ اصغر بشکل ماهی است وآنرا نیزسمکه گویند . ونیز بمعنی برج حوت که در صور بروج گفتیم :

تیر آسیا : فاس الرّحی ، چند ستارهٔ کوچك که با ستارهٔ دنبالهٔ دُبّ اصغر بشکل اهلیلجی در آمده وهمانست که ماهی و سَمکه نیز گویند .

سرانگشتان حنابسته : کفّ الخضیب .

دودست پروین : کفّ الخضیب و کفّ جذماء .

بازوی مبسوط بازوه بسوط : ذراع مبسوطه مقابل ذراع مقبوضه .

صلیب طایر : چهار ستارهٔ صورت دلفین که بشکل معیّن قرار گرفته است .

گیسو : ضفیره . ونیز بمعنی هلبه و ذوذوابه مرادف باگیسو وگیسودار .

گیسهٔ نرشیر : قنب الاسد . ذنب الاسد . صرفه از منازل قمر .

دوسگ = دوسگ ناقه کاب الناقه ، دو ستاره میان دبران و پروین .

تخت سماك : خباء ، خیمهٔ عرابیان (ستارگان صورت غراب) .

تخت جوزا : تخت جبّار . کرسی الجوزاء المقدّم (سه ستاره از صورت نهر بایك ستاره از کواکب خود جبّار یا جوزاء که بر شکل تخت چهار گوشه است) .

کرسی جوزا : کرسی جبّار . کرسی الجوزاء المؤخّر (چهارستاره ازصورت ارنب) .

کوسپند: شاة (ستاره‌یی است نزدیك دو ستارهٔ سعد ذابح) .

فرغ نخستین: فرغ اوّل از منازل قمر .

فرغ پیشین: فرغ مقدّم . فرغ نخستین از منازل قمر .

فرغ پسین: فرغ مؤخّر از منازل قمر .

فرغ دوم: فرغ ثانی . فرغ مؤخّر .

علفگاه: معلف (ستارهٔ ابری میانه حمارین) .

دوسولاخ بینی=سوراخ: دوستارهٔ خرد از جملهٔ صورت سرطان که آنرا بینی شیر ونثره نیز گویند و از منازل قمر است .

مویهای سردنب شیر: هلبه .

آمده «نعام...»: نعام وارد .

بازگشته «نعام...»: نعام صادر ای باز گشته از آب خوردن ص ۱۱۱ .

نشتر کژدم: مرادف نیش کژدم بمعنی شوله «چون شوله است نشتر کژدم» ۴۲۶ .

بیابان روباه: بلده . مفازه . فرجه . بلدة الثعلب از منازل قمر .

آبریز دول: مصبّ دلو و فرغ از منازل قمر[1] .

❀❀❀

ستانندهٔ تدبیر: قابل تدبیر در اصطلاح منجمان ۴۷۵ .

ستان: بپشت خوابیده . مستلقی . بروج غیر منتصب . ص ۲۷۷ ، ۳۱۹ .

ستبر=سطبر: کلفت . ضخیم .

ستردگی روشنائی: عاق .

ستردن: زایل کردن . همچون (ستردن موی) .

ستودان گبران: دخمهٔ گبران ص ۳۷۱ .

ستوربان: رائض وسائس ستور ص ۳۹۱ .

ستورجای: جای ستوران .

ستوردان: طویلهٔ اسبان وخران ص ۳۷۱ .

ستورگاه: » » » »

ستوریه: ستوران ص ۱۹۱ .

ستون راست: استوانهٔ قائمه ص ۲۶ و ۲۷ .

ستون کژ: استوانهٔ مایله ۲۶ .

ستیر: وزن غصوص بیشتر از درم ودرم بیشتر از دینار در جبر ومقابله .

ستیهنده: ستیزه کر و ماجراجوی ص ۳۸۳ .

سخت: بسیار در مورد تأکید همچون «سخت دراز» ص ۱۳۳ و «سخت زودرو» ص ۱۳۸ .

سخت رو: بطئ الحرکه همچون «آب آمیخته و سخت رو» ص ۳۵۲ .

---

[1] ـ استاد در کتاب الاثارالباقیه عن القرون الخالیه اسامی همهٔ بیست و هشت منزل قمررا بزبان پارسی سغدی و خوارزمی ثبت فرموده است .

سرشت: طبع و طباع هم در اصطلاح نجوم وهم اصطلاح طبیعی.

سرشت ستارگان: طبع ستارگان از طبایع چهارگانه.

سرخی: (وباملاء قدیم صرخی) شهاب وصاعقه. وسرخیها انواع شهاب است.

سرک تیز: شظیّه در اسطرلاب.

سرگشتن: مرض دوار و سَدر.

سرو: شاخ گاو و امثال آن ص ۹۱.

سرون: شاخ. همچون «ماران باسرون» ص ۳۳۹ ودر مورد کژدم هم بیاید. و نیز بمعنی ورك «و پشت ودوسرون میزان را» ص ۳۲۳[1].

سروی: شاخ، مرادف سرو.

سروی کژدم: شاخ کژدم ص ۱۱۱.

سرودنبال: رأس وذنب در عقدتین جوزهر.

سرمای پیرزن: بردالعجوز یا بردالعجز.

سرحمل: نقطهٔ اعتدال ربیعی و مدار رأس الحمل ص ۱۸۵.

سرمیزان: نقطهٔ اعتدال خریفی و مدار رأس المیزان ص ۱۸۵.

سرمخروط: رأس مخروط ۲۸.

سرجدی: راس الجدی و نقطهٔ انقلاب زمستانی ص ۱۸۵.

سرسرطان: راس السّرطان ونقطهٔ انقلاب تابستانی ص ۱۸۵.

سرو بن: رأس و قاعده باصطلاح هندسه «میان دومرکز سر وبن» ص ۲۶. و رأس وقاعدهٔ ظلّ «سرسایه تابنش» ۳۱۳.

سطح راست: سطح مستوی باصطلاح مهندسان.

سطح ناراست: سطح مایل باصطلاح مهندسان.

سطح هموار: سطح افقی باصطلاح مهندسان.

سعتر: آویشن ۳۷۶.

سعد بزرگ: سعد اکبر یعنی ستارهٔ مشتری باصطلاح منجّمان ۳۵۶.

سعد خرد: سعد اصغر یعنی ستارهٔ زهره باصطلاح منجّمان ۳۵۶.

سگالیدن: اندیشیدن.

سگ آموخته: کلب معلّم و کلب صید ۳۷۷.

سگ داری و یوزداری: سگبانی و یوزبانی ۳۹۱.

سم=سنب: سم اسب و استر و امثال آنها که بتازی حافر گویند و گاه بمعنی کفشك یعنی سم شکاف دار در مورد گاو و گوسفند وامثال آن هم استعمال میشود.

سُمی=سُم دار: ذو حافر در بروج جز مردم ۳۲۰.

---

۱ ـ والصّلب والورکان للمیزان، ع.

سو=سوی: جهت مانند سوهای جهان و «سوهای عالم» بمعنی جهات ستّه ص۶۳و۶۴ و بمعنی سمت و طرف «آغاز گرفتن آفتاب از کدام سو باشد» ص ۲۱۷.

سوختن: بمعنی سوخته شدن و سوزانیدن لازم و متعدّی هر دو استعمال شده است. و بمعنی احتراق در اصطلاح نجوم ۴۶۵.

سوختن ستاره: احتراق کوکب باصطلاح نجوم و هیئت ص۸۲.

سوخته: مُحترَق باصطلاح هیئت و نجوم «همه محترق ای همه سوخته» ۴۶۱.

سودا: ارشی است بعراق معروف ۱۶۴.

سودانی: نوعی از گنجشک ۳۷۷.

سودن: مساحقه مثالش در ص ۳۸۵ و نیز لمس و تماسّ باصطلاح طبیعی و ریاضی.

سوس: گیاهی که در اصفهان بجو گویند و در طهران شیرین بیان.

سولاخ: سوراخ مطلقا و بمعنی ثقبهٔ اسطرلاب بخصوص.

سولاخ خشتك: ثقبهٔ لبنه در اسطرلاب.

سولاخ نگرستن=سولاخ شعاع: ثقبهٔ شعاع و ثقبهٔ نظر در عضادهٔ اسطرلاب.

سوهای جهان: جهات ستّه.

سوهای عالم: سوهای جهان. جهات شش گانه.

سوی پیوند رفتن: مشرف باتّصال در اصطلاح نجوم ۴۷۹.

سه دیگر=سدیگر: سوّم در عدد ترتیبی.

سه باره گفته: مثلّثة بالتکریر ۲۲.

سه بهر: وجوه در تقسیمات بروج.

سه سو: مثلّث هم در اشکال هندسی و هم در پیکرهای آسمانی.

سی: رسم الخطّ قدیم «سه» مانند کی وجی در که وجه.

سیاه کلاغ: غداف.

سیاهی: ظلمت و کلف همچون سیاهی ماه یعنی کلف قمر.

سی بهر: یکی از تقسیمات بروج که بهندوی تریشانس گویند.

سیر: کامل و تمام همچون «سیر کشیده» ۹۰.

سیکی: شراب ۲۶۹، ۳۴۴. رک: مستدرکات.

سیکی فروش: میفروش ص۳۲۴.

سیگان: سی سی.

سیوکی(؟): زنختی و عفوصت طعم ص۳۶۷.

ش

شاخ: فرع.

شاخ بر شاخ زدن: بر شاخ و برگ چیزی افزودن و فروع پی در پی بر یك اصل مترتّب کردن ۴۰۰.

شاخه‌های فقه: فروع و مسائل جزئی فقه ۶۹.

شادمانه : شاد و خوشحال ۳۸۴ .

شادنه : نوعی از سنگ است که آنرا حجر الدّم گویند و معرّبش شاذنج و شاذانج است .

شادی‌ستاره: فرح کوکب باصطلاح منجّمان .

شارستان: شهرستان .

شاه‌باوط: قسطل و بلوط الملك ۳۷۳ .

شباروز : شب و روز . والیوم بلیلته باصطلاح هیئت .

شبانروز: شبا روز . روزان و شبان . الایّام بلیالیها .

شبانهنگام : عشیّات .

شباهنگام : وقت شب . عشاء .

شب‌پر=**شب پرك**=**شپرك :** خفّاش .

شبه: سنگی است سیاه و برّاق و بتعریب سبج گویند .

شتاب: عجله و سرعت مطلق و سرعت سیر در کواکب بخصوص همچون «همه ستارگان و روندگان آسمانی بشتابند » ص۱۳۳ .

شدن : بمعنی واقع شدن و بمعنی گرائیدن همچون « بحق نشوند » یعنی بسوی حق نگرایند .

شش‌پهلو : شکل مسدّس : سطح شش ضلعی ۱۱ .

شکافتن : بمعنی اشتقاق در کلمات باصطلاح ادبا همچون « واین نام از بحران شکافته است» ص ۲۶۴ و بمعنی انتکات باصطلاح منجّمان ۴۹۴.

شکافته: مشتّق و منتکث .

شکره : ص ۳۳۱ . رك : «اشکره » ، و نیز مستدرکات.

شکسته : منکسر مقابل سالم و صحیح . و نیز بمعنی عدد کسری مقابل درست یعنی عدد صحیح ۳۴« این آنست که درست و شکسته داری از غرجی » ۴۴ .

شکم‌اور: بزرگ شکم عظیم البطن ص ۳۲۷.

شکنج : غبغبه و عکن ص ۳۸۱ .

شکوه : ترس و بیم و هیبت وجاه وجلال. (معروف آنست که در معنی ترس بکسر شین و در معنی هیبت بضمّ است)

شکوهیدن : ترسیدن و بیم داشتن همچون شکوهنده بمعنی خائف ص ۳۸۳ .

شگال: شغال و بتازی ابن آوی ص ۳۷۷.

شمار : عدد حساب و **دانش‌شمار** بمعنی علم حساب است .

شمارگر: محاسب ص ۳۴ و ۳۲۱ .

شمردن: عادّ باصطلاح فن حساب و بمعنی تعداد معروفست .

شناخته (... میان مردمان) : معروف و مشهور و مذکور بین النّاس ۴۴۸ و ۴۴۹ .

شورانیدن: متلاطم کردن همچون «و آن بادها که دریا را بشوراند و درخت را بر کند» ص ۳۴۲ و بر هم زدن و بر آغالیدن مرادف تحریض عربی .

شیئی زرد: اصطلاح جبر و مقابله ص ۵۱ .

شیئی ساده: اصطلاح جبر و مقابله ص ۵۱ .

شیئی سرخ: اصطلاح جبر و مقابله ص ۵۱ .

شیئی کبود: اصطلاح جبر و مقابله ص ۵۱ .

شیر: هم مطلق سبع درنده و هم بمعنی درندهٔ مخصوص همچون «شیران آموخته» ص ۳۳۹ یعنی سباع شکاری «و صحرایهای با شیر از هر نوع» ۳۷۱ «شیران و پلنگان و کرگان و خوکان دشتی» ۳۷۷ «و صورت دوازدهم سبع است ای شیر» ۹۴ «و پنجم صورت اسد همچون شیر» ۹۰ .

شیر آموخته: درندهٔ شکاری . سبع معلّم از قبیل سگ و یوز ص ۳۳۲ و ۳۷۷ .

شیرناک: همچون «زمینهای شیرناک» یعنی ارض مسبعه و مأسده ۳۲۳ .

ص

صاحب برید: پیک و قاصد .

صدگان = سدگان: مآت از مراتب عدد ۴۷ .

صورت بستن = تصوّر کردن: همچون «و صورت بستن معانی آن آسان گردد» ۲ «بصورت بستن مبتدی نزدیکتر است نه بتحقیق» ۱۱۷ .

ط

طاق: عدد فرد مقابل زوج ۳۴ و ۴۱۸ .

طلایه: یزک سپاه ۶۷ .

طومارک: دفترچه و لولهٔ کاغذ ص ۲۷۳ .

طیطوی: طوطی ص ۳۷۷ .

ع

عرض دوم: ۱۳۴ **عرض نخستین:** ۱۳۴ .

عکه: عقعق ۳۳۹ .

علاج گر: معزّم. طبیب. افسونگر. پزشک.

غ

غایبی: با یاء مصدری بمعنی غیبت و پنهان شدن «و خاصّه بغایبی و بکنابها اندر» ۸۹ .

ف

فامّا: بجای «و امّا» و «امّا» همچون «فامّا آن برجها که نبینند چهاراند» ص ۳۴۵ .

فام = پام = بام: گونه و رنگ بتبدیل حروف قریب المخرج بیکدیگر همچون «سرخ بامی» ص ۳۶۷ .

فرا: سوی « سرفرازیر کرده » ص ۹۰ .

فرامشت‌گر: فراموشکار .

فرامشت‌کار: فراموش‌کار ص ۳۸٤ .

فرامشتی: فراموشی ص ۳٦٤ .

فردایینه‌روز: فردا .

فردبار: یك دفعه .

فرمانبردار: برج مطیع یامعوج الطّلوع دراصطلاح نجوم ص۳۵۱ .

فرمان‌ده: برج آمر یا مستقیم‌الطّلوع در اصطلاح نجوم ص ۳۵۱ .

فروترین‌جای: حضیض ص ۱۱٦ .

فرودنگر = فرونگر: خافض النّظر و خافض‌المنظر ص ۳۲۷ .

فرودین: زیرین و سفلی ص ۱۱۳ .

فروروندہ: هابط در اصطلاح نجوم و هیئت ۱٤٤ .

فروسو: تحت ازجهات ستّه . سفل مقابل علو .

فروشدن: درچند اصطلاح ازجمله غروب مقابل طلوع و انحطاط مقابل ارتفاع در اصطلاح هیئت و انخفاض مقابل استعلاء در احکام نجوم .

فروهشتن: « زنی نشسته موی فرو هشته گیسوبدست چپ همی دارد » ص۳۸۹.

فریشته = افریشته: فرشته که ظاهر باآ (فرسته) از یك ریشه است .

فزودن = افزودن: هم بمعنی لازم وهم بمعنی متعدّی همچون « فزاید » یعنی افزوده شود ٤۲۵ و «بروبیفزاید» یعنی علاوه کند .

فزودن وکاستن روشنائی: نقصان و زیادت نور در قمر و امثال آن .

فسوس: بازیچه وتمسخرواستهزاء «واین هردو فسوس است » ص ۳٦۵ .

فسوس کردن: مسخرگی ومطایبه گفتن ص ۳۸۵ .

فشردن: عصروچرخشت کردن ص۲٦۹.

فضلومند: دارای فضیلت و شرافت ص ۲۵۲ .

فغیریه = فغربه: روز نخستین از ماه ششم از ماههای مغان خوارزم که در روزهای معروف مغان گذشت (۱۵۸).

فلان و بهمان: از کنایات ص ۸۹ .

(ق)

قبل: بکسر قاف و فتح باء موحّده بمعنی جهت وعلّت واز این قبل یعنی از این روی و از اینجهت همچون « وزین قبل مرکز تدویر » ص ۱۳۰ « وزین قبل

بذروت تدویر» ص ۱۳۱ «ازقبل مخالفی جایگاه» ص ۲۳۱.

قسمت بزرگ: قسمت کبری در ادوار الوف باصطلاح احکامیان ص ۵۱۴.

قسمت خرد: قسمت صغری در ادوار الوف ۵۱۴.

قطر نخستین: ۱۳۴. **قطر دوم:** ۱۳۴.

قلعی: رصاص ۳۷۳.

ک

ك: علامت تصغیر مانند لختك ص ۱۷۱ و چیزك ص ۲۲۰ و پس ترك ص ۸۱.

کاردار: عامل.

کاریز: قنات.

کاریزکن: مقنّی.

کاستن: کم کردن و عمل تفریق در حساب و نقصان باصطلاح منجّمان.

کاست و برافزود: کم و زیاد کردن. تفریق و جمع. و زیادت و نقصان در اصطلاح محاسبان و منجّمان.

کالبد: تن و قالب.

کالهٔ خانه: اثاث البیت ۳۳۷ و ۳۳۸.

کاسته: آغاز و نهایت و جای فکندن در استخراج سهام ۴۴۰.

کاسته و برافزوده: جمع و تفریق و کم و زیاد کردن در تعیین جای سهام ص ۴۴۰

و همچنین زیادات و نقصانات در احکام نجوم.

کبوترِ دشتی: ورشان ۳۷۷.

کپان: قپان ۲۵.

کپی: بوزینه. در کلیله و دمنهٔ رودکی نیز این لغت بهمین معنی آمده است.

کجا: که. هر جا. که آنجا. «و آن آنجاست کجادیده همی آید» ص ۱۲۶ «و این معنی مرستاره را بدو گونه افتد یکی آنجای کجا اوست» ص ۴۸۰.

کدخداه = کذخذاه: از دلائل نجومی برای کمیّت عمر مولود (دلیل تن).

کرانه: کنار و طرف و ساحل و حاشیه همچون «کرانهٔ دریا» ۱۶۶ و «امّا آنچ بر کرانهٔ تقویم باشد از سوی دست راست» ص ۲۷۶.

کردار: فعل و عمل و روش و رسم و قاعده و هیئت و صورت «بر کردار منبر» ۹۲.

کردن: گاه فعل عام و مطلق است که با افعال دیگر منطبق و بجای آنها استعمال میشود مانند «آتش کردن = آتش افروختن»، و «خانه کردن = خانه ساختن» و «آذین کردن = آذین بستن» و «نماز کردن = نماز گزاردن». و «زن

کردن=زن کرفتن ». ودراینصورت فعل عام تبعی است .

وکاهی فعل خاصّ اصلی است یعنی مورد استعمال ، اختصاص بدو دارد و اکر فعل دیکری بجای آن بکذارند بمجازو تسامح است . همچون خوار کردن و تیمار کردن ، و زه کردن بمعنی آبستن کردن و امثال آنها .

و فعل «نمودن» که در اینکونه موارد آورده میشود اکر درست باشداز باب مرادفه یا تجوّز ومساهله است.

کربسه=کربشه : کرباسه . کرباشه . کرپاسو. چلپاسه که بتازی وزغه وسامّ ابرص کویند ص ۳۳۹ .

کرویا : شاه زیره ۳۷٤ . و کەونی مطلق زیره است .

کژبرآمدن: معوجّ الطلوع دراصطلاح هیئت .

کژستون: استوانهٔ مایل دراصطلاح هندسه.

کژکاب : مرغ کج منقار مقابل راست کاب ص ۳۷۷ .

کژوز(باد....) : باد غالف و نکباء .

کشت: حرث ۲۲۱ .

کشت ودرود: کاشتن ودرو کردن. زرع و حصاد .

کشتمند: زمینی که زراعت در آن میشود ۳۳٤ .

کشتن: بزر افشانی . آبستن کردن و انداختن نطفه در رحم . مسقط النطفه و سقوط النطفه .

کشتی بان : ملاحّ ص ۳۳۱ .

کشف : سنک پشت .

کشوث : افسنتین ۳۷۵ .

کف پای: قدم وکام از اجزای مقیاس که بهفت بخش راست شده باشد وآنرا ظلّ اقدام کویند ص ۱۸۲ .

کفشك : سم شکافدار از قبیل سم کاوو کوسفند که در عربی ظِلف خوانند و در اسب و استر که بی شکاف است سم کویند مرادف حافر عربی مثالش «هرچ کفشك دارد وحشی و خانکی چون بز و کوسفندو نخجیر و کوزن » ص۳۳۹.

کفشکی: ذوظلف دربروج جزمردم ۳۲۰ .

کل: اقرع .

کلاب: منقار ۳۷۷ .

کلك : پیزر و بتازی بردی ص۳۷٦ .

کلنگ : کرکی «بط وکلنک ومردارخوار» ۳۷۸ .

کم: «گردش آفتاب اندر همهٔ فلك البروج تمام شود بسیصد و شصت و پنج روز و و چهار یك روزی کم جزوی از صدو یازده جزو از روزی» ۱۳۰ یعنی الّا و منها و باستثناء.

کمان: قوس هم در اشکال هندسی و هم در پیکر های آسمانی و هم بمعنی قوس قزح یا کمان رستم.

کمان رستم: قوس قزح در قسی و هالات ۱۶۵.

کم چارگی: قلّت تدبیر ص ۳۵۳.

کمر شمشیر: بدان معنی که منوچهری گفته است «بکردار کمر شمشیر هرقل» ۹۳.

کمیز: بول.

کمیزدان: مثانه ص ۳۲۹.

کناروزی: مُشرّق و کوکبی که نزدیك غروب دیده میشود در اصطلاح نجوم ۴۶۲.

کنارشبی: مُغرّب و کوکبی که نزدیك صبح دیده میشود الاحوال الّتی تسمّی اطراف اللیل ۴۶۳.

کنب: قنّب درخت شاهدانه ۲۷۳.

کنجید: کنجد مرادف سمسم عربی ۲۶۹ و ۲۷۳.

کندرو: کُندُر ۱۶۷.

کون: دُبر و نشیمن گاه ۳۷۹.

که چون: مرادف چون و چونکه هم در تشبیه و هم در تعلیل.

که: حرف رابطه و موصول و تعلیل و معانی دیگر که پیش (صفحهٔ عط) گفتیم. ازجمله مثالهای تعلیل «وین همه قمر را نیست خاصّه، که آخر بروج همه حدود نحوس اند» یعنی زیرا که ص ۵۰۵.

کیش: نحله و آئین و مذهب.

گ

گان: بطوریکه ازموارد استعمال کلمه بر میآید گاهی علامت تکرار است یعنی در جائی این کلمه را میآورند که مفهوم تکرار باشد مثلاً **سی گان** یعنی سی سی و **شست گان** یعنی شست شست. «کسور شست گانی» ص ۴۴. «مرتبه های شست گانی» ص ۴۵. و یکان و دهگان و صدگان و هزارگان ص ۴۷ و ۵۳ یعنی آحاد و عشرات و مآت و الوف. کلمهٔ گان بجای تکرار مرتبهٔ عدد و گفتن یك یك وده ده و صدصد و هزارهزار است. و از این جهت در جشنهای دوازده ماه که نام ماه باروز موافق شود بجای تکرار لفظ، کلمهٔ گان آورند و

مهرگان و تیرگان و خردادگان الخ گویند.

گاورس: نوعی از ارزن و بتعریب جاورس گویند.

گاه: بمعنی وقت و موسم همچون «فراخترین گاهی از نعمت» ۲۲۴ و نیز بمعنی مقام و جاه و تخت و آهنگ.

گبرگی: مجوسی «پارسیان را از جهت کیش گبرگی» ۲۲۲.

گچ: معرّبش جَصّ «گچ و خشت پخته» ص ۳۳۷.

گدازنده: فلزّ ذوب شونده همچون آهن و مس ص ۲۷۳.

گذاردن: عبور دادن «و بر جایگاههای بخشش دایره های بزرگ بگذاری» ۷۵ و نیز در ص ۱۸۱ و بمعنی عبور کردن و نهادن چیزی بر جائی.

گذرنده بر هر چهار قطب (دائره ...): دائرهٔ مارّه باقطاب اربعه که یکی از دوائر عظام مشهوره است ۷۲.

گذرشمال=گذرشمالی: مجاز الشّمال و عقدهٔ شمالی از عقدتین جوزهر ۱۲۲.

گذرجنوب=گذرجنوبی: مجاز الجنوب وعقدهٔ جنوبی ازعقدتین جوزهر ۱۲۲.

گر: اجرب و قوباء.

گران رو: بطیٔ السیر در احوال کواکب.

گرانی: سنگینی. وقر. خدر. استرخاء. غلاء. و گرانی دست و پای بمعنی خدر واسترخاء همچون «و گرانی اندر پای چپ» ص ۳۲۹.

گرایستن: میل کردن. متمایل شدن همچون تمایل دو دائرهٔ متقاطع، از یکدیگر (دائرهٔ معدّل النّهار و منطقة البروج) و همچون «بسعادت گرایسته تر و نزدیکتر» و «لختکی از او گرایسته تر» ص ۶۱.

گرایسته بر پهلو: از اقسام بروج غیر منتصب در اصطلاح نجوم ۳۱۹.

گربزی: جربزی و بسیار زیرکی.

گرد آمدن: قران و اقتران ستارگان باصطلاح منجّمان و نیز بمعنی مطلق مجامعت.

گردان: متلوّن و بر یك حال ناپایدار ص ۳۲۵ و برج و فصل منقلب باصطلاح هیئت و نجوم.

گردانیدن: تغییر و تبدیل «عرض او را ازین نگرداند» ص ۲۰۴.

گردباد: اعصار.

گرد بر گرد: حول و حوش. حوالی و

حواشی .

گردروی : مکلثم‌الوجه ص ۳۸۱ .

گردش : محیط دایره ۷٤ .

گردش آسیائی: حرکت رحوی در افق رحوی باصطلاح هیئت .

گردگرفته : قتم باصطلاح نجوم ٤۲۱ .

گردناك: غبار آلود وبرنگ خاك و گرد گرفته ص ۳٦۷ .

گردنده: سیّاح . متحرّك . متغیّر . متلوّن . نا پایدار .

گردون=گردونه: عجله و چرخ وعرّابه «گردونی است که چهار اسب او را همیکشد» ص ۳۹۰ .

گرده: کلیه همچون هردو گرده یعنی کلیتین.

گردی: استداره همچون «گردی ماه» ۸۳.

گرزه: افعی .

گرفتن: کسوف و خسوف در آفتاب و ماه و ستارکان دیگر ص ۲۱۲ و ۲۱۳ و ۲۱۷ . و نیز بمعنی فرض کردن چنانکه در این عبارت است «و گیر که نه چنانست که همی گویم» ص ۳٦٤ .

گرفتگی: کسوف وخسوف ص ۲۱۲ و ۲۱۳ . ونیز بمعنی مطلق تاری و تیرگی .

گرفته : مطلق تیرگی و بمعنی جرم منکسف و منخسف در اصطلاح هیئت ونجوم.

گرگیز = گرگیر : جرجیر و تره تیزك ص ۳۷۵ .

گرمابانی : حمّامی ص ٤۷۳ وظاهراً اصلش «گرمابه بانی» است .

گرمابه: حمّام .

گرنج= کرنج: برنج خوردنی وسیاه دانه ص ۲۳۷ .

گروه: جماعت هم در ذی روح و هم در غیرذی روح همچون «نیز گروهی از آن بگذرند تا بسوزانیدن جانوران» ص ۲۵۷ و «قمر همه کواکب متحیّره را و گروهی از ثابته را کسوف کند» ص ۲۱۸ «بر گروهی ازخیوان دلالت کند» ص ۳۲۰ و نیز در ص ۲۱۹ .

گروهان: طوایف وقبائل صفحات ۲٤۲، ۲٤۳ ، ۲۷٦ ، ۳۳۱ .

گرهٔ جنوب=گرهٔ جنوبی: العقدة الجنوبیّه. بجاز الجنوب درعقدتین جوزهر ۱۲۲ .

گرهٔ شمال=گرهٔ شمالی : عقدهٔ شمالی . بجاز الشّمال درجوزهر ۱۲۲ .

گریپ(پ،ب): جریب باشست عشیر ۳٤.

گزاف : بیهوده و بی وجه «پس بگزاف دل بروی نتوان نهادن» ص ۵۱۹ .

گزيدن : اختيار و انتخاب كردن « آن عدد كه بطلميوس قطر را بگزيد » ص ۴۷ .

گزيدن وقت : اختيار وقت در اختيارات از احكام نجوم .

گستردن : شايع شدن و شايع كردن لازم ومتعدّى . از جمله نموده هاش « چنانك خبرش اندر اُمّتى بر اُمّتان پيدا شد و بگسترد » ص ۲۳۵ .

گُش : خلط از اخلاط اربعه ص ۳۱۷، ۲۷۹ . و رک ستدكات

گشادن : انجلاء پس از كسوف وخسوف ۲۱۲ و ۲۱۳ و ۲۱۷ .

گشت = گشتن : تغيّر و تبدّل همچون « كشتها اندر هوا « ص ۲۴۳ و « و يا حالى از كشتنهاى هوا » ص ۲۶۲ « و تخاريان اين را نشان كشتن هوا دانند بسرما » ص ۲۶۷ .

گشتن : انقلاب در دو نقطهٔ انقلاب مقابل اعتدال ۷۳ .

گش زرد: صفراء از اخلاط اربعه ص ۳۷۹، ۳۱۷

گش سياه : خلط سوداء از اخلاط اربعه ص ۲۷۹، ۳۱۷ .

گشن: فحل و تلقيح و مايهٔ آبستنى .

گشنى : نرديده و لقاح شده و آبستن كردن .

گلوگير: مزهٔ زمخت و عفص همچون « امرود گلوگير » ص ۳۷۳ .

گ.ان: شك . ظنّ . زشتى وهمهٔ بديها .

گم چارگى : كم شده تدبير و خطا كرده ظنّ .

گندم گونى : سيه چردگى . رنگ اُدمه ص ۳۶۷ .

گندنا: كرّاث . تره ۳۷۵ .

گنده: بضمّ كاف ضخيم و كلفت وسطبر و بفتح كاف عفن همچون « آب شور و گنده و ناخوش » ص ۳۵۲ .

گنده‌ريش: دُبيله و دُمّل ص ۳۲۹ .

گو: مغاك . گودال .

گورپاشيدن: نبش قبر ۳۹۱ .

گوژى (گ ، ک) : خميدگى همه جا و قوس در اصطلاح رياضى .

گوسپندكشان «عيد...» : عيد قربان . عيد اضحى ۲۵۲ .

گوشتاور : پُر گوشت . كثيراللحم ۳۸۱ .

گوشت‌خوار: همچون مرغان گوشت‌خوار يعنى جوارح طير از قبيل چرخ و باز « گوشت‌خوارگان و كژ كلبان چون باشه و كركس » ۳۷۷ .

گوشتناك : پُر گوشت وسمين ص ۳۸۱ .

گوشه : زاويه باصطلاح هندسه .

گون: = گونه: رنگ . شكل . روش . طريقه . مثابه .

گوناگون : مختلف و رنگا رنگ .

گوی: کرهٔ مدوّر ۵۶ .

گوی آرمیده = آرامیده: کرهٔ ساکنه..

گوی بسته: کرهٔ مصمت و گرفته و آنکه نور ذاتی ندارد باصطلاح هیئت همچون کرهٔ ماه .

گوی راست: فلك مستقیم و کرهٔ منتصبه باصطلاح هیئت[1] .

گوی گردنده: کرهٔ متحرّکه .

گیا = گیاه: نبت . نبات . عشب .

گیرا گیر: « بتاریکی گیرا گیر کنند مردان زنان را » ص ۲۵۱ .

گیرنده: کاسف چنانکه قمر کاسف شمس باشد « گیرندهٔ او قمر است » ص۲۱۷ .

گیسو: ضفیره از ستارگان ۸۷ و ذوابه از ثوانی نجوم ۱۱۵ و ۱۶۵ .

ل

لاژورد: لاجورد .

لبلاب: پیچك .

لختك لختك: آهسته آهسته و اندك اندك و بتدریج « و از و آغازند فرود آمدن لختك لختك تا فرو شوند » ص۶۰ .

لختکی: اندکی همچون « لختکی خنکی یابند و بیاسایند » ص۱۷۱ و نیز صفحات ۶۱ و ۲۱۸ .

لختی: اندکی . کمی « از آفتاب لختی دور شود » ۸۳ .

لکن: الاّ . امّا . جز اینکه . (رجوع شود بصفحهٔ عز) .

لهوگر: مطرب و مغنّی ص ۳۳۱ و **لهوگری** ص ۴۷۳ مصدر آنست .

لیکن: مماله لکن بهمان معانی که گفتیم .

م

مادینه: مؤنّث درمطلق انسان و حیوان.

مارافسای = مارفسای: معزّم . افسونگر. صورت حوّاء ۹۲ .

مار مارافسای = مار مارفسای: حيّة الحّواء ۹۲ .

مازو: عفص ۴۵۶ .

ماکیان: مرغ خانگی .

ماندگی: شباهت و تشبیه و تقلید . و «ماندگی را » یعنی برای شباهت و تشبیه.

مانده شدن: عاجز شدن و ازکار افتادن .

ماهتاب: قرص ماه همچون « اجتماع کرد آمدن آفتاب و ماهتاب بود بآخر ماه » ص ۲۰۹ .

و بمعنی تابش ماه معروفست .

---

۱ ـ در مفاتیح العلوم خوارزمی مینویسد « مطالع الفلك المستقیم هی ما یطلع مع قسی فلك البروج من معدّل النهار فی خطّ الاستواء و هی بالفارسیة جوی راست » .

ماههای آبستنی : شهور حمل ۵۳۲ .

ماههای پارسی: ماههای یزدگردی .

نام ماههای پارسی

۱ - فروردین ماه .
۲ - اردیبهشت ماه .
۳ - خرداد ماه .
۴ - تیر ماه .
۵ - مرداد ماه .
۶ - شهریور = شهریر ماه .

۷ - مهر ماه .
۸ - آبانماه .
۹ - آذر ماه .
۱۰ - دیماه .
۱۱ - بهمن ماه .
۱۲ اسفندارمذ ماه .

☆☆☆

ماه‌نوی : بایای مصدری اهلال .

مترجم : ترجمان «مترجمان مجسطی» ص ۱۱۰ .

مثلث راست پای: متساوی الساقین ۱۰ .

مثلث راست پهلو: متساوی الاضلاع ۱۰ .

مختلفی : با یاء مصدری بمعنی اختلاف .

مر: علامت اختصاص همچون « پس باد صبا مر حمل راست و باد دبور مرجوزا را و باد جنوب مر ثورا و باد شمال مر سرطان را » ص ۴۲۳ « و همچنین هر مثلثه یی مرجهتی را » ص ۳۳۲ و بمعنی نسبت و بالنسبه همچون « ستارکان مر برجها راهمچنانند چون روانهامر کالبد ها را » ص ۳۵۴ .

مدارات روزها : مدارات یومیّه ۷۲ .

مردار: پنج درجه پیش از درجهٔ طالع از اصطلاحات نجوم ۴۷۸ .

مردارخوار: کرکس و رخمه .

مرداسنج: مردا سنگ .

مردانه: مردانگی و خداوند مردانگی بر سبیل وصف ص ۳۲۵ و همچون « سخت مردانه و بلید » ۱۶۶ .

مردگیران = مزدگیران: نام یکی از روز های معروف ایرانیان ، پنجم اسفند ماه .

مردمان: مردان مقابل زنان .

مردمان... باهم بساختند : اصطلاح کردند .

مردمان جستن: مرض پشتی و غشی .

مُرچه: مورچه .

مرز: حدّ در حدود کواکب ۴۰۹ و نیز حدّ در حدود و ثغور کشور .

مزکت : مسجد .

مزگت آدینه : مسجد جمعه. مسجد جامع.
مسمغان : مِهٔ و بزرگ مغان ۲۵۸.
مشهوری : بمعنی شهرت با یاء مصدری « و بدین مشهوری » ۲۳۳.
مغ : گودال و عمق و ژرف هم لغوی و هم اصطلاحی، هم حقیقی وهم مجازی. وبمعنی عمیق «تلامس آی دریاء مغ» ۲۲۴.
مغاکی : غور مقابل نجد.
مغ اندر آمدن بکاری : ژرف نگریستن در کار ها.
مغ اندیشیدن : ژرف نگریستن وفکر کردن عمیق ۴۷۲.
مغز سر : دماغ ۳۷۹.
مغی : گودی. مغاك. عمق. نشیب. گودال «آب اندر مغیها گرد آمده» ۱۶۵ و ۲۲۴ و ۳۳۳ و ژرفا مقابل دراز او پهنا در ابعاد جسم.
مکرگر : مکّار ۳۲۵.
ملخج : گیاهی که اشتران خورند ۶۰.
منجمان حشوی : منجّمان بازاری بی علم و آنانکه بخرافات نجوم معتقدند.
موبذ = **موبد :** عالم زردشتی.
مولی : مقابل تازی « مولی و تازی» ۴۵۸.
مولاکان : مولا آن و بندگان ۳۸۲.
موی از سر شده : اصلع.
موی خوار : نوعی از مرض حزاز وداء الثّعلب
مویه کردن : نوحه و زاری کردن« و بر ایشان مویه همی کرد » ۲۶۳.
میانجی : میانگی. متوسّط حال. واسطه. میانگین « اگر دوست بود. دوستی او پاکیزه شود واگر میانجی بود دوست گردد و اگر دشمن بود میانجی شود » ۴۰۲ و ۴۰۳.
میانگاه : وسط ۸۲ و ۱۳۴.
میانگاه طول : قبة الارض باصطلاح هیئت و جغرافیا.
میانگی : معتدل « همی گویند که بر آن اندازهٔ نفس مردم درست است بر کشیدن میانگی » ۷۱.
میانگی (ارتفاع...) : ارتفاع متوسّط.
میانگین : مرادف میانگی.
میانه : وسط و معتدل.
میانه بالا : ربعه ۳۸۱.
میانهٔ مردمان : اوساط النّاس ۳۳۲.
میانهٔ گرفتگی : وسط الکسوف و وسط الخسوف باصطلاح هیئت.
میخها : اوتاد دربیوت دوازده گانه.
میگونی : متمایل بقرمزی « بزرگ چشم و اندر آن میگونی » ۳۸۱.
میل بزرگ = **بزرگترین میل :** میل اعظم. میل کلّی ۷۶.

ن

ناپالوده: نا خالص و از غلّ و غش صافی نشده .

ناپدید شدن: غیبت و سقوط و غروب در اصطلاح منجّمان « و ناپدید شدن ستاره از دیدار » ۸۳ .

ناپدیدشدن به غرب: غیبت در طلوع و سقوط منازل قمر باصطلاح منجّمان ص ۱۱٤ .

ناچاره: ناگزیر و ناچار « جسم ناچاره بی نهایت نبود » ٤ .

ناخوب کاری: زشتی عمل و بد خدمتی .

نار: انار.

نارمایسی: انار شیرین بی دانه .

ناراست پهلو = نه‌راست پهلو: مختلف الاضلاع همچون سه سوی ناراست پهلو یعنی مثلّث مختلف الاضلاع ص ۱۰ .

نامزد=نامزده: موسوم و مسمّی و نامدار « بدو نام زده شود » ۳۳ .

نانگرستن: سقوط ضدّ نگرستن بمعنی نظر در اصطلاع هیئت و نجوم ۳٤۵ .

ناهموار: مضطرب. نامساوی. ناصاف. ناراست. همچون نسبت ناهموار و بخش های ناهموار و دشت ناهموار و درهٔ ناهموار .

ناهموار دندان: کسی که دندانهایش پس و پیش افتاده باشد ص ۳۲۷ .

ناوسارزی: نوروز خوارزمیان .

نحس بزرگ: نحس اکبر یعنی زحل ۳۵٦.

نحس خرد: نحس اصغر یعنی مرّیخ .

نحس کوچك: نحس اصغر ۳۵٦ .

نخاس: برده فروش و حیوان فروش همچون : « نخّاسان اسپان » ص ۳۳۲ .

نر: آلت مردی « و تازیان بر کیسهٔ نر او دارند » ص ۱۱۰ .

نرینه: مذکّر مقابل مادینه در مطلق جانوران از حیوان و انسان .

نبیس: فعل امر یعنی بنویس .

نزدیك ترین دوری: حضیض بتازی و افریجیون بیونانی ۱۱٦ .

نزدیکی: قُرب مقابل بُعد در اصطلاح هیئت و نجوم و نیز بمعنی مجامعت در اصطلاح نجوم و بمعنی لغوی معروفست.

نسبت واژگونه: عکس نسبت در اصطلاح ریاضی .

نسبت ناهموار: نسبت مضطرب « نسبت مساوات مضطرب اَی ناهموار » ۲۱ .

نسبت هموار: نسبت منتظم در اصطلاح ریاضی « نسبت مساوات منتظم اَی هموار ۲۱ .

نسبت بهم کرده: نسبت مؤلّف یا مؤلّفه در اصطلاح ریاضی ۲۳ .

نشست‌گاه: مجلس و تخت پادشاه و نشیمن گاه و بارگاه ص ۳۹۷ .
نشان=نشانه: علامت مطلقاً و بمعنی خال و شامه بخصوص ص ۳۳۹ .
نقل بزرگ: نقل مرّیخ از شمس بزحل باصطلاح منجّمان ۴۹۷ .
نقل خرد: نقل قمر از شمس بزحل باصطلاح منجّمان ۴۹۷ .
نگاریدن=نگاشتن: نبشتن و نقش کردن و سکّه‌زدن ورسم نمودن همچون نگاشتن دایره و مخروط .
نگار کرده: منقوش و مسکوك « وهرچ نگار کرده است از درم ودینارو پشیز» ۳۹۲ .
نگاه‌دارنده: ماسکه و ممسکه همچون قوّت نگاه دارنده یعنی قوهٔ ماسکه. و یکی از اجزاء اسطرلاب که آنرا ممسکه کویند .
نگرستن=نگریستن: نظرات کواکب با یکدیگر ۳۴۵ ونیز بمعنی تفکّرواندیشه .
نگرستن بدوستی: نظر محبّت باصطلاح منجّمان .
نگرستن بدشمنی: نظر عداوت باصطلاح منجّمان .
نگرستن بنیکی: نظر سعد باصطلاح منجمان .
نگرستن ببدی: نظر نحس باصطلاح منجمان .
نگرش=نگرش: نظر و اتصال در کواکب .
نگرنده: کوکب ناظر .
نگوسار=نگونسار: سرنگون . معوجّ . سرکج ۹۱ .
نماز پیشین: نماز ظهر ووقت ظهر ۱۸۶ .
نماز دیگر: نماز عصر و وقت عصر ۱۸۶ .
نمودار: مثال وشاهد. طریق امتحان وتحقیق درجهٔ طالع از اصطلاحات نجوم همچون نمودار بطلمیوس ونمودار و الیس .
نمودن: نشان دادن و ظاهر ساختن « هر چند باوّل اومید نماید » ص ۴۹۳ « از آن بهرهٔ خویشتن او را نماید تا او را پذیرد » ص ۴۹۵ .
نموده: شاهد ومثال و نمونه همچون « نموده را گیریم » یعنی برای نمونه و شاهد فرض کنیم. « نمودهٔ او دویست وبیست است » ص ۳۷ و نیز صفحات ۳۸ و ۳۹ و ۴۰ و ۴۱ و ۴۶ .
نوردیدن: طیّ در اصطلاح حساب ۴۵ .
نوسد: مرادف برسده در جشنهای ایرانیان .
نهاد: وضع ازمقولات تسعهٔ عرضی . و بمعنی ترتیب و فرض و قرارداد «نهاد ایشان مختلف باشد» ۱۱۵و۱۷۴و۲۱۴ .
نهادن: وضع وترتیب واصطلاح ومواضعه و فرض کردن (ودل برچیزی نهادن) یعنی دل بستن .

نهادمردمان: اصطلاح عرفی و مواضعه «لکن ازجهت نهادن مردمان يك باديكر» و «یکی نهند مردمان» ۳۳ .

نهاده: مرتبهٔ وضعی ازمراتب اعداد وعدد وضعی باصطلاح شمار گران ۴۷ .

نهال‌نشاندن: غرس اشجار .

نه‌جسمست‌نه‌تهی: لاخلأ ولاملأ ۵۸ .

نه‌نیز: «و نه نیز هر کوکبی را افتدآن» ص ۱۸۰ .

نیاز: احتیاج همچون «و بود که نیاز آرد بشمار» ص ۲۲۷ .

نیاگان: اجداد ۴۵۲ .

نیرو: قوّت همچون «آنك قوی تر است ضعیف‌راباطل کندیاسست‌ونیروش‌ببرد» ص۳۴۶«وزنوراونیرو گرفتند»ص۲۵۱.

نیزهم: «نیز هم بر خیزد» ۳۵۰ .

نیشتر=نشتر: مرادف نیش همچون«نشتر کژدم» ۴۲۷ و «نیشتر کژدم» ۴۲۸ و بمعنی مِشرَط و مِبضع معروفست .

نیکی: سعادت در اصطلاح نجوم .

نیك: خوب . سعد در اصطلاح نجوم .

نیك‌بزرگ: سعد اکبر یعنی مشتری .

نیك‌خرد: سعد اصغر یعنی زهره .

نیم‌بری(ب،پ)=نیم‌بريد(؟): حالت تربیع درماه .

نیم‌بهر: یکی از قسمتهای بروج نظیر هفت بهر و دوازده بهر .

نیمخت: از ایّام معروف مغان خوارزم . روزشانزدهم‌ازماه‌دهم‌ایشان(صفحهٔ قنح).

نیم‌روزان: نصف‌النّهار و ظهر ۱۸۴ و ۱۸۵ ودائرهٔ نیم روزان دائرهٔ نصف النّهار است .

نیمگان: نیم نیم .

نیم‌لنگ: نوعی ازاسلحه «چون تیرورمح و نیم لنگ» ص ۳۳۷ .

نیمهٔ‌پسین: نصف‌مؤخّرهمچون‌نیمهٔ‌پسین از پیکرگاو .

نیمهٔ‌پیشین: نصف‌مقدّم‌همچون‌نیمهٔ‌پیشین ازشکل‌ثور. مثالش«نیمهٔ‌پسین‌ازجدی و نیمهٔ پیشین از دلو» ص ۳۱۷ .

نیمهٔ‌زبرین: نصف‌صاعددراصطلاح‌هیئت همچون در نطاقات .

نیمهٔ‌زیرین: نصف‌هابط‌دراصطلاح‌هیئت همچون در نطاقات .

و

وان: مرادف‌بان بتبدیل‌واو وباء بیکدیگر همچون سایه‌وان=سایبان. زروان = رزبان. نظیرش وام و ورز و وارو تراوش = بام و برز و بار و ترابش .

ورز: کشت و برز .

وریب: کج و نا متساوی ۱۷۶ .
وشی: پارچهٔ لطیف از جنس حریر ۴۷۳ .
ولیکن: از اینجهت و بالنّتیجه (رجوع شود بصفحهٔ عز) .
وهیلک: بمعنی بهیزك بتبدیل و او و باء بیکدیکر .

ه

ها.ا. سوز=ها.ا.ـ ور : یکی از جشنهای معروف جهوردان ۲۴۷ .
هر چگونه : هرکونه و هر طور « هر چکونه که باشند » ۱۵ و ۶۰ .
هرچندکه : با اینکه « و هر چند که این از شمار آن دو کونه » ۳۴۹ .
هزاردستان: عندلیب ص ۳۷۷ .
هزارها : اُلوف در ادروار الوف بعقیدهٔ ابو معشر و منجّمان دیکر .
هزارگان : الوف در مراتب عدد ۴۷ .
هژده: هیجده ۱۸ .
هشت‌سو: مثّمن .
هشت‌گوی: هشت فلك و بر این قیاس هفت‌گوی و نه‌گوی .
هشدهم : هژدهم . هجدهم . هیژدهم . هیجدهم (باختلاف لهجه و قلب و ابدال و املاء کلمات) .
هفت‌بهر: قسمت هفت‌کانی بروج از اصطلاحات نجوم .

هفت‌کشور: اقالیم سبعه .
همان: از کلماتی است که معنی حالت تساوی میدهد « وز قبل این همان است اکر کوئیم که قوس دوری آفتاب است اندر فلك اوج از آن نقطه که برای حمل است یا اکر کوئیم که آن زاویه است برمرکز اوج که یکی خطّ و بسر حمل رسد و دیکر بآفتاب » ۱۱۸ « زیراکه همانست اکر یکی افکنند یا یکی بر سالها فزایند » ص ۲۲۲ و نظیر همین معنی را فردوسی فرماید: «همان عهد اوی و همان باد دشت» و شاید بعضی احتمال دهند که لفظ همان در این مورد بمعنی «هم‌مان» مرادف هم‌مانست و بهم‌مانند باشد (رجوع شود بصفحهٔ ع) .
همبازی= هنبازی: انبازی . انبازی . شرکت .
همچنان‌چون=چنان‌چون: از ادات تشبیه همچون « و همچنان چون اعتدال میان طبعها» ۴۸۶ « همچنان بود چون باز داشته اندر مطبق » ۴۸۸ « چنان چون تسدیس و تربیع » ۴۸۷ .
همچند: برابرو متساوی ۱۰ .
همچندان : مرادف همچند .
همسرشت: هم‌طبع باصطلاح منجّمان ۵۰۰ .
همنام : سمّی ۳۴ .

هموار: مسطّح. صاف. افقی. یکسان. متساوی. منتظم. استواء. همچون سطح هموار ودشت هموار وبخش هموار «و قسمت هنبازان هموار بود» ص۵۱۶ = و یکون قسمة الشرکاء باستواء. ع. و همچون «بعد ایشان ازو هموار است» یعنی مساوی و برابر است ۲۹.

همه‌سوخته: همه محترق ۴۶۱.

همی: ادات استمرار و پیوستگی همچون «همی فزاید و همی کاهد» ۸۲.

همیشه آشکاره (ستارهٔ...): ستارهٔ ابدیّ الظّهور.

همیشه پنهان (...ستارهٔ): ستارهٔ ابدی الخفا.

همیشه پیدا (...ستارهٔ): ستارهٔ ابدیّ الظهور.

هیربذ: آتش پرست یا آفتاب پرست.

هیلاج: ازدلائل نجومی برای کمیّت عمر مولود دلیل جان[1].

ی

یاد: ذکر همچون «کتابهای یونان ازیاد او خالی اند» ۱۹۳.

یاد داشتن: از بر داشتن و بخاطر نگاه داشتن ۸۹.

یاد کرده: مذکور و معروف «توانگران یاد کرده بشهر» ۳۸۸.

یادگرفتن: بخاطرسپردن همچون «این را یادگرفتیم و حرز کردیم».

یاری کردن ویاری خواستن: اعانت و استعانت باصطلاح منجّمان.

یار (؟ باز): بمعنی ذراع و گز.

یافتن: پیدا کردن و نتیجه‌اش جستن است.

یخ: بمعنی برف مرادف ثلج عربی ص ۲۵۱ و مرادف جمد معروفست.

یك بدیگر: یکدیگر.

یك از پس دیگر: متوالی همچون اعداد متوالی ص ۳۴.

یك از دیگر بسته: مرتبط در اصطلاح نجوم و «یك از دیگر بسته بنگرستن» یعنی مرتبط بنظر.

یکی از پس دیگر: از پس یکدیگر ص ۱۱۳.

یك از پس دیگر رفتن: مرادفه باصطلاح منجّمان ۴۹۶.

یله: رهاو متروك و جاگذارده ص ۲۲۱ و مصدرش یله کردن است.

---

۱ - خوارزمی در مفاتیح العلوم پس از شرح هیلاج باصطلاح منجّمان گوید «و قیل هیلاج بالفارسیّة امرأة الرّجل و کدخداه هوالزوج و معناه ربّ البیت لانّ کده هوالبیت وخداه هوالربّ و یسمی هذان الدّلیلان بذلك لانّ بامتزاجهما و ازدواجهما یستدلّ علی کمیّة العمر». و در بعض فرهنگهای فارسی نوشته اند که هیلاج «بیونانی چشمهٔ زندگانی و منجّمان فارس دلیل جسم دانند در احکام».

فهرست لغات سانسکریت که در این کتاب آمده است [1]

(الف)

آدت‌بار .Adityavâra یکشنبه س ۲۷۴

آشار .âchêdha ماه چهارم از سال هندوان ؛ ۲۲۹

آیشن .âichana میان مشرق وشمال ؛ ۱۹۷

ادماسه .adhimâsa ماه افزونی کبیسهٔ هندوان ؛ ۲۲۶

اشوحج .âsvayuja ماه هفتم از سال هندوان ؛ ۲۲۹

اشرابن .Sravana ماه پنجم از سال هندوان ۲۲۹

اگنی .âgneya میان جنوب ومشرق ۱۹۷

انهلواره .Anhilvâra نام شهری از هندوان

اوتر .Uttara شمال ۱۹۷

اوتراین .Uttarayana نیم کرهٔ شمالی صاعد ۳۰۰

اوزین = اوجین .Ujjyanâ نام شهر استوائی ومبدأ نصف النهارها بزیج هندوان ۱۹۳و۱۹۸

اوج .Auga اوج مقابل حضیض؛ ۱۱۶

اهرگن .Ahargana مجموع ایام؛ ۱۴۶

این .Ayana هردو نیمکرهٔ صاعد وهابط؛ ۳۰۰

(ب)

بار .Vâra کلمه‌ایست که باایام هفته تکرار میشود نظیر لفظ شنبه درفارسی ؛ ۲۴۷

بارانسی .Vârânasi ؛ نام مدینهٔ معظمهٔ هندوان که بنارسی و بنارس هم گویند ؛ ۱۹۸

بایب .Vâyava ؛ میان شمال ومغرب ؛ ۱۹۷

بدبار .Budavâra ؛ چهارشنبه ؛ ۲۷۴

براهم .Brahma ؛ طبیعت وموجودعالی ۱۴۸

براهمهر [2] .Varâhamihira یا نام .Brahamehra یکی ازعلمای هندی ؛ ۱۴۸و۳۲۳

برک سنکلت .Varga Sankalita عدد مربّع و اهرامی ؛ ۴۱

برکوتم Varga - Uttama بزرگترین بهرها ؛ ۴۱۲

برهسپت‌بار .Varihaspativara پنجشنبه ؛ ۲۷۴

برهماند .Brahmanda بالای آسمانها . فلك اطلس ؛ ۵۷

برهم‌سدهانت .Brahma-siddhânta بزرگترین کتاب نجوم آلهی وروشن ؛ ۱۴۸

---

۱ ـ مقصود کلماتی است که استاد در متن کتاب بکار برده و نگارنده دربارهٔ تلفظ و ریشهٔ اصلی آنها در فراویزها تحقیق کرده است امّا کلمات دیگر که بمناسبت درحواشی آورده‌ایم بسیاراست وبعضی را با علامت (ح) یعنی حاشیه در این فهرست آورده ایم .

۲ـ استاد در ص ۲۴۵ کتاب الهند چاپ زاخائو مینویسد « وزمان براهمهر یتقدمنا بقریب من خمسمأة وعشرین سنة » و کتاب الهند درحدود ۴۲۲ هجری قمری و ۴۰۰ یزدگردی و ۱۳۴۳ اسکندری تالیف شده است پس زمان براهمهر از روی این قرائن معلوم میشود .

۱- استاد در کتاب تحقیق ماللهند ص۱۷۲ میفرماید : النفس مرکّبٌ من اپان Apâna وهو جذب الهواء ومن پران وهوا رساله . ویسمّیان ایضاً نشش واوشاس [بمخرج مابین السّین والشین فیهما وفی نظائرها من اللغات الهندیّة : Ava'svasa ni'svâsa لکنّ احدهما اذا ذکر یضمن الآخر کاللیالی فی ذکر الایّام اذا ذکرت فهو هو ثلثمائة وستون جذباً ومثلها ارسالا ولهذا اقتصر فی مقدار گهری باحد النوعین .

۲- کلمهٔ دریجان ظاهراً از لغات هند و ایرانی است و فارسی خالص آن **دهك** است (رجوع شود بمفاتیح العلوم خوارزمی ص۱۳۲ چاپ مصر).

۱ـ استاد درکتاب تحقیق ماللهند ص ۱۶۹ « فی ما یقصر عن‌الیوم من اجزائه‌المتصاغرة » میفرماید : هذه الاجزاء من اجل انّهم یتعسّفون فی تدقیقها مختلف عندهم فیها اختلافاً لاالی حدّ فلاتکاد تطالعها من کتابین اوتسمعها من نفرین علی‌حال واحدةٍ . فمنها انّ‌الیوم ینقسم الی ستّین دقیقة یسمّی کلّ واحدة منها گهری و قد ذکر فی کتاب سروذ والّدی لاویل‌الکشمیری انّه اذا حفرت خشبة حفراً اسطوانیا یکون قطرحفرهاالمستدیر اثنی‌عشر اصبعا وسمکه ستة اصابع وسع ثلثة امناء من‌الماء فان ثقب فی‌اسفلها

(بقیه درذیل‌صفحهٔ‌قفط)

گهن‌سنکلت Gahna-sankalita. اعداد مکعّب اهرامی ؛ ٤١

(ل)

لنک Lanka. نام محلّ وقلعه ایست ؛ ۱۹۲

(م)

ماک Magha. ماه یازدهم از سال هندوان ؛ ۲۲۹

مالوا Mâlava. نام کشور ؛ ۱۹۳

مدديش Mahyadecha. میانهٔ جهات و میانهٔ مملکت ؛ ۱۹۷

مکر Makara. جانوری است دریائی در صورستارگان؛ ۹۱

ملماسه Malamâsa. ماه کبیسهٔ هندوان ص ۲۲٦

منگل‌بار Mangalavâra. سه‌شنبه ؛ ۲۷٤

(بقیه از ذیل صفحه ققح)

نقبة تسع ستّ شعرات مفتولةٍ من شعر شابّة من النساء لاعجوز ولا صبيّة خرج الثلثة الأمناء ماء منها فی مدّة گهریٍ واحدٍ . ثمّ انّ كلّ دقيقة من اليوم تنقسم لستين ثانية تسمّى كل واحدة منها جشك او جسكك و تسمّى ايضاً بكهيّت و كلّ واحدة من هذه الثّوانی تنقسم لستة اقسام يسمّى كلّ واحد منها پران ای نفس . وفی کتاب سروذوالمذكور من تحديده انه نفس نائم قدرقد على حال اعتدال غيرمريض ولا حاقن ولا جائع ولا ممتلی ولا مشغول الفكرة بهمّ اووجل و ذلك لانّ الاعراض النفسانية الّتی من رغبة او رهبة والجسدانية الّتی من خوی او امتلاء اوعارض مفسد للمزاج المحمود تغيّر نفس النائم . وسواء اخذ مقدار پران كما ذكرنا اواخذ فی كلّ گهری ثلثمائة وستون او اخذ فی كلّ درجة من درجات الفلك ستون والی هذاالموضع لايختلفون فی معنی وان اختلفوا فی الاسماء فانّ برهمگويت سمّی الثّوانی الّتی هی جشك بناری و كذالك سمّاها ارجبهدالكسمپوری لكنه سمّی دقايق اليوم ايضاً ناری .

دنبالهٔ این سخن بنقل اقوال مختلف می‌پردازد ودر آخرمیگوید : وليس الی تحقيق هذا المعنی سبيل فالاجود ان نأخذ فيه بما ذهب اليه اوپل و شمّی من انقسام ما تحت پران بالاثمان فيكون فی كلّ پران ثمانية نميش وفی كلّ نميش ثمانية لب وفی كلّ لب ثمانية توتی وفی كلّ توتی ثمانية ان كمافی هذا الجدول

الاسماء	اجزاء الاصغر فی الاكبر	جملة ما فی اليوم من كل واحد منها
گهری / ناری	٦٠	٦٠
كشن	٤	٢٤٠
جشك / ناری / كل	١٥	٣٦٠٠
پران	٦	٢١٦٠٠
نميش	٨	١٧٢٨٠٠
لب	٨	١٣٨٢٤٠٠
توتی	٨	١١٠٥٩٢٠٠
ان	٨	٨٨٤٧٣٦٠٠

(بقیه در ذیل صفحه قص)

منکهر Mangahro. ماه نهم از سال هندوان : ۲۲۹

مولترکون Mula-trikona. نوعی ازموافقت بروج با ستارگان و بمعنی ریشهٔ مثلث : ۳۹۷

مهورت[1] Mohourta. ، اجزای کوچك زمان . هرمهورتی دوگهری است وشبانروزی سی مهورت : ۷۱

میرو Meru. : نام کوه : ۱۹۳

(ن)

نکشترمان Nakchatramâna. اندازهٔ منازلی : ۲۴۳

نوانشک Navanchaka. نه بهر : ۴۱۲

نوکند Navakhanda نه سوی و نه جهت بعقیدهٔ هندوان : ۱۹۶

نیرت Nairita. : میان مغرب وجنوب : ۱۹۷

(ه)

هور Horâ. نیمه و تمام ساعت و برج ونیم بهر : ۷۱و۴۰۳

(بقیه ازذیل صفحهٔ قنط)

خلاصهٔ سخن اینکه منجمان ما شبانروزرا ۲۴ قسمت متساوی میکنند وهرقسمیرا ساعت میگویند امّا منجمان هند ساعترا بنام هور Horâ میخوانند که بمعنی نیم برج است وآنرا بکارندارند مگر باحکام نجوم . امّا شبانروز را واحد فرض میکنند و آنرا ۶۰ قسم متساوی میکنند و هر قسم را گهری (و بتلفظ هندوی ghatî) میخوانند . و بعضی گهری را ناری (بمخرجی میان راء و دال Nâbî) میگویند . وهر گهری بچهار کشن Kchna وهر کشنی بپانزده جشه (بتلفظ سانسکریت Cachaka) تقسیم میشود وگروهی جشه را بنام جکه (جَکَت ـ جشکت) و بعضی بناری (Vinâdika باهجهٔ مخصوص راء شبیه بدال) و بعضی کل Kali و برخی بکهتك Vighatika میخوانند . پس پنج کلمهٔ جشه وجکه وبناری و کل و بکهتك دراینجا مرادف یکدیگرند چنانکه ناری مرادف گهری است .

بنابراین هر گهری بشست جشه بخش میشود وهر گهری بمنزلهٔ دقیقه وجشه بمنزلهٔ ثانیه است . پس هرجشه تقسیم میشود بشش پران Prâna وهر پران هشت نمیش Nimecha وهرنمیش هشت توتی (بتلفظ سانسکریت Truti) و هرتوتی هشت ان aha است . پران اندازهٔ یك نفس کشیدن انسان معتدل صحیح المزاج است که ازعوارض روحی وجسمی بر کنار باشد . و در فارسی یك نفس و یکدم مرادف همین پران است . امّا نمیش اندازهٔ یك چشم کشادن و توتی بمعنی بانگ انگشت سبابه است که بتازی فرقعه گویند . و کلمهٔ ان بمعنی کوچکترین اقسام زمان ازلغات بسیار قدیم هند وایران است وظاهراً کلمهٔ (آن) عربی ازهمین لفظ گرفته شده است .

استاد ابوریحان در ص ۱۷۰ کتاب تحقیق ماللهند پس از اقسام جشه و پران میگوید « وفی اسافل هذه القسمة ثلثة اسامٍ لم یختلف فی ترتیبها فاعلاها نمیش وهو مدّة انفتاح العین طبعاً فیما بین الطّرفتین واوسطها لب واسفلها توتی وهو فرقعة السّبابة من باطن الابهام عند اعجابهم بشیء واستحسانهم ایاه » .

[1] ـ دراینکه هرمُهورتی دو گهری است و شبانروز ۶۰ گهری و ۳۰ مهورت میشود اختلافی نیست . ولکن در اندازهٔ خود مهورت اقوال منجّمان هند مخالف یکدیگر مینماید . از یکی برمیآید که اقسام مهورت مطابق ساعات مستوی است و از جای دیگر استنباط میشود که ساعات معوّج زمانی است ، رجوع شود بکتاب الهند ص ۱۷۱

پایان کار

سپاس و ستایش خداوند جهانرا که بیاری او کاری که در پیش گرفتم انجام دادم و راهی که در پیش داشتم بپایان بردم. چه بسا روز ها که بشب پیوستم، چه بسا شبها که تا بامدادان نشستم و نورچشم ونیروی تن وتاب و توان خویش را بر سر این سودا نهادم. با این همه خشنود و خرسندم که یکی از آثار بزرگ که درشمارهٔ بزرگترین مفاخر ملّی ماست بدست این ناچیز احیاء شد و بهترین و جاوید ترین یادگار از خود پیشکش دوستداران دانش و فرهنگ کردم و یقین دارم که اگر بدیدهٔ انصاف بنگرند یاد بودی نیك از این بندهٔ نا چیز خواهد بود:

مرد باید بهر چه در نگرد | عیب بگذارد و هنر نگرد
هست در عیبها هنر بینی | در میان صدف گهر چینی

وَعَیْنُ الرِّضا عَنْ کُلِّ عَیْبٍ کَلِیلَةٌ | وَلٰکِنَّ عَیْنَ السُّخْطِ تُبْدِی الْمَسٰاوِیا

بتاریخ اسفند ماه ۱۳۱۸ شمسی هجری مطابق محرّم سنهٔ ۱۳۵۹ هجری قمری

(جلال ـ همائی)

کتاب التفهیم

لاوائل صناعة التنجیم

توانا بود هر که دانا بود

تالیف

ابوریحان محمد بن احمد بیرونی

(در سال ۴۲۰ هجری قمری)

باتصحیح و مقدمه و حواشی

بخامهٔ

آقای

جلال همائی

چاپ اوّل

بسال ۱۳۱۶ درچاپخانهٔ مجلس بچاپ رسید

بسم الله الرحمن الرحیم

کِتابُ التَّفْهیمِ لِأَوائِلِ صِناعَةِ التَّنْجیم[1] عَمِلَهُ أَبُو الرَّیْحانِ مُحَمَّدُ بْنُ أَحْمَدِ الْبیرونی عَلی طَریقِ الْمَدْخَلِ.

دانستن صورت عالم و چگونگی نهادِ آسمان و زمین و آنچ بمیان این هردو است از[2] روی شنیدن و بتقلید گرفتن همچون چیز های سخت سودمنداست اندر پیشهٔ نجوم. ازیراك گوش بنامها و لفظها که منجّمان بکار دارند خو کند و صورت بستن معانی آن آسان گردد تا چون بعلّت ها و حجّت های آن باز آید و آنرا بحقیقت خواهد تا بداند از اندیشه و فکرت آسوده بود و رنج آن از هر دو سو بر او گرد نیاید[3]. و این یادگار همچنین کردم مر **ریحانه بنت الحسین**[4] **الخوارزمی**[5] را که خواهندهٔ او بود بر طریق پرسیدن و جواب دادن بر رویی که خوبتر بود و صورت بستن آن آسانتر. و ابتدا کردم به **هندسه** پس به **شمار** پس به **صورت عالم** پس به **احکام نجوم**. ازیراك مردم نام منجّمی را سزاوار نشود تا این چهار علم را بتمامی نداند و ایزد تعالی توفیق دهنده است بر صواب گفتار و کردار بمنّت خویش.

---

۱ ـ اهل التنجیم، حص. ۲ ـ بر، خ. ۳. **س** ـ حدود و تعریفاتی که مصنّف رحمه‌الله در این کتاب میاورد غالب از قبیل مبادی تصوریّه است که در آغاز علوم عقلی میاورند و حدودی که برای اشیاء پیش از اثبات وجود آنها ذکر میشود باصطلاح فنّ میزان حدود اسمی یا جواب ماء شارحه است و پس از اثبات وجود تبدیل بحدود حقیقی و حدود بحسب ماهیّت یعنی جواب ماء حقیقیه میشود

«مِن ثَمّ مافی بدوِ تعلیمٍ نضَع   لِلاِسمِ بالأثباتِ قلبُه یقَع»

و این جمله میان حکما از قبیل امثال سائره است که «الحدود بقدر الوجود».

٤ ـ الحسن، حص. ٥ ـ الخوارزمیّه، خ.

باب نخستین — در هندسه

هندسه چیست

دانستن اندازه ها و چندیِ یك از دیگر و خاصیّت صورتهاو شکل ها که اندر جسم موجود است . و علم عدد بدو کلّی گردد از پس آنك جزوی بود و علمِ صورتِ عالم حقیقت گردد از پس آنك بتخمین [و گمانی] بود[1] .

جسم چه چیز است

آن چیز است که یافته شود بسودن و قائم بود بتن[2] خویش وجایگاه خویش پر کرده دارد و چیزی دیگر از آنك مانندهٔ او بود باوی اندر جایگاه او نتواند بودن[3] .

---

۱ ـ فنّ حساب وهیئت بواسطهٔ هندسه استدلالی وبرهانی میشود و خاصیت برهان این است که مسائل و موضوعات جزئی را مبدّل بکلّی و امور گمانی وتخمینی را تبدیل بیقینی وتحقیقی میسازد چرا که برهان جزبکلّیات یقینی درست نمیشود . در نسخهٔ عربی التّفهیم مینویسد :

« و به ینتقل علم العدد من الجزویّة الی الکلّیّة وعلم الهیئة من الحسبان والظّن الی الحقیقة »

باین قرینه لفظ (و گمانی) را که در دو نسخه موجود بود بـا علامتی که در اینگونـه موارد مرسوم است بر متن افزودیم . ۲ ـ مش ، خد . ۳ ـ مناسب مقام تعریف جسم تعلیمی است که درفنون ریاضی از آن گفتگو میشود نه جسم طبیعی که موضوع حکمت طبیعی و طبیعیّات است و معروف آنست که در تعریف شکل مجسّم یاجسم تعلیمی گویند چیزی که دارای طول وعرض وسَمك (یاعمق) باشد و بالذات منتهی بسطح شود ـ و در تعریف جسم طبیعی گویند جوهری‌است که در مرکزش (یا نخشش) سه خطّ فرض توان کرد که متقاطع برزوایای قائمه باشند ـ در هیچکدام گفتگو ازلمس و بسودن نیست امّا مصنّف رحمه‌الله برای اینکه بذهن نوآموز نزدیك باشد تعریف بخاصیت کرده‌است که آنرا در فنّ منطق (تعریف‌برسم) خوانند مقابل (تعریف بحدّ) ـ و در حقیقت فرق‌میـان جسم طبیعی و تعلیمی باطلاق و تعیین است . چه موجود ممتدّ در جهات‌را اگر بدون تعیّن مقدار و تناهی ابعـاد اعتبار کنیم جسم طبیعی و صورت جسمیّهٔ جوهری است . و اگـر با تعیّن مقدار اعتبار کنیم جسم تعلیمی است .

بُعد های جایگاه چه چیزند

سه گونه اند یکی درازا و دیگر پهناوسه دیگر ژرفا. وچنان نیست که نام درازا بر بُعدی[1] اوفتدو بر دیگران نتواند اوفتادن ولکن[2] این نامها باضافت نهاده اند، هر که که یکی را از آن بُعد ها طول نام کنی آن دیگر که بر او گردد[3] عرض نام شود و آن سه دیگر که بر هر دو گردد[3] آن را عمق خوانند. و عادت مردمان چنان[4] رفته‌است که دراز ترین بُعدی را[5] طول نام کنند ای درازا و آنك از او کمتر است او را عرض نام کنند ای پهنا و سدیگر را عمق نام کنند ای ژرفا و اگر بلندی بود سَمك گویند ای بالا[6].

شش جهت کدامند

آن نهایت های این سه بُعدند که گفتیم از دو جانب. و یکی از نهایت های طول پیش نام است و دیگر پس. و یکی از نهایت های عرض راست و دیگر چپ. و یکی از نهایت های عمق زبر و دیگر زیر.

سطح چیست

جسم ناچاره بی نهایت نبود بهمه سوها ونهایت او سطح است[7] و این نام را از بام خانه[8] گرفتند. و نیز او را بسیط گویند

۱ - بعضی خ، یکی حس. ۲ - زیرا که، خ. ۳ - گذرد، خ.س ٤ - برآن، خ.س.
٥ - ابعادی‌را، خ. ٦ - لفظ سَمْك در هندسهٔ‌مجسّمه گاهی‌بجای عمق بکار میرود و از این جهت شکل مجسّم را تعریف کنند بچیزی که دارای طول‌وعرض وسَمك باشد. در صدر مقالهٔ ۱۱ کتاب اصول هندسهٔ اقلیدس مینویسد « الشکل المجسّم ماله طول و عرض و سَمك و ینتهی بالذّات الی سطح ». تفاوت سَمك با عمق باعتبار است زیرا امتداد جسمانی را اگر از بالا بپائین اعتبار کنند عمق و اگر از پائین ببالا اعتبار کنند سمك نامیده میشود چنانکه ازسطح زمین بقعر چاه یا از ته چاه ببالا نظر کنند. عادت بر این است که درمورد چاه و امثال آن‌بعمق و در کوه و همانندهای آن بسمك تعبیر کنند. لفظ سمك گاهی مرادف مطلق‌بعد استعمال میشود و بعد های سه گانه را خاصه چون جسم دارای سطوح متوازیه باشد (سماکات‌ثلاثه) خوانند. و طول بچند معنی استعمال میشود: نخستین امتداد مفروض. درازترین دو بعدی که متقاطع در یك سطح باشند بدون تمایل یکی از دیگر. یك امتداد بطور مطلق - عرض هم بمعنی دومین امتداد مفروض وهم بمعنی کوتاهترین دو امتداد متقاطع گفته میشود. ۷ - مقصود ازنهایت دراینجا وهمچنین‌درخط ونقطه نهایت بحسب وضع است که آنرا (حَدّ) و (طرف بالفعل) گویند نه تناهی بحسب کمیّت ومقدار یا (تناهی ابعاد) که در فلسفه اثبات وجزو مبادی مسلّمهٔ فن ریاضی شمرده شده است. و اینکه در قضایای ریاضی گاه شنیده میشود که خطّی بی نهایت فرض می کنیم مقصود همین نهایت بحسب حدّ و طرف است نه

(بقیه در ذیل صفحهٔ ٥)

یعنی گستریده ازیراك سطح برجسم گسترده است. وسطح طول است وعرض بس واز جسم بیك ُبعد کمتر است وآن عمق است زیراکه اگر عمق نیز بودی جسم بودی رما[1] او را نهایت جسم نهادیم که جسم بدومی سپری شود[2] وگاه که اگر[3] جسم رنگین

(بقیه از ذیل صفحهٔ ٤)

عدم تناهی بعد برفرض محال . و آنچه پس از این در تعریف خطّ و نقطه بصورت قضیهٔ شرطیه میآید « اگر بسیط را نهایت باشد » و « چون خطّ را نهایت باشد» هم مقصود نهایت بحسب وضع است چرا که تناهی ابعاد جسمانی ازمسائل برهانی فلسفه وجزو اصول مسلّمهٔ فنون تعلیمی است و در آن قید وشرط درنمی باید . و این شرط برای آنست که گاهی سطح را نهایت وطرف بالفعل نیست همچون سطح کره وخط را همچنین گاه نهایت بحسب وضع بالفعل نیست مانند محیط دائره . و تعبیر « بهمه سوها » در مورد جسم باصطلاح علمای ادب و اصول قید منفی است نه قید نفی . یعنی جسم نا گزیر بحسب وضع طرف و حدّی بالفعل دارد هرچند در همه امتدادات و بهمه سو ها نباشد مانند حلقهٔ مُفرغه که در بعضی امتدادانش بحسب وضع بی نهایت است . وامّا اینکه نهایت جسم سطح و نهایت سطح خطّ است ، در همهٔ موارد بحسب ظاهر راست نمی آید . چه مثلا در جسم مخروط از یك سوی حدّ و نهایت بالفعل نقطهٔ رأس است . پس اگر جسم مخروط رادر نظر بگیریم دریك امتداد منتهی بنقطه شده است نه بسطح . و اگر سطح آنرا در نظر بگیریم نهایتش در یك امتداد باز نقطه است نه خطّ و همچنین جسم مُسَنّم در یکی از سو ها نهایتش خطّ و در باقی سطح است . وسطح اهلیلجی مُجسّم در یك امتداد بحسب وضع بی نهایت و در باقی منتهی بنقطه میشود . پس در همه سوها جسم منتهی بسطح وسطح منتهی بخطّ نخواهد بود . برخی فائدهٔ قید (بالذات) را که در تعریف شکل مُجسّم آورده اند و در حاشیهٔ سابق آوردیم همین دانسته اند که از همانندهٔی جسم مخروط و مُسَنّم احتراز شود و در سطح نیز همین قید را آورده اند و گویند مثلا جسم مخروط بالذات منتهی بسطح میشودو نقطهٔ رأس در حقیقت طرف خطّ سهم مخروط است نه طرف جسم یا سطح . این گفتار بنظر نگارنده ناصواب میآید زیرا که سهم مخروط خطّی است موهوم که ازرأس بقاعده فرض میشود و وجود خارجی ندارد . امّا نقطهٔ رأس در خارج موجود ودارای وضع یعنی قابل اشارهٔ حسّی است هر چند وجودش تبعی باشد . و چگونه نقطهٔ موجود بالفعل را نهایت خطّ موهوم قرار توان داد . و قید بالذات در تعریف شکل مجسّم برای آنست که نهایت جسم ذاتاً سطح است بدون واسطه در عروض . امّا چون سطح منتهی بخطّ وخطّ منتهی بنقطه میشود جسم هم بالعرض منتهی بخطّ ونقطه و سطح و خطّ واسطهٔ در عروض خواهند بود . برخی اصل قضیه را بصورت قضیه مهمله که در حکم جزئیه است بیان کرده اند نه بشکل موجبهٔ کلّیه . و گویند جسم منتهی بسطح وسطح منتهی بخطّ میشود هرچند دربعض امتدادات باشد . بنا بر این نقض مورد نخواهد داشت . ٨ – و این ازنام خانه ، خد.

١ – امّا ، خ. ٢ – یعنی اگرسطح را عمق هم باشد جسم خواهد بود و این خلاف فرض است که آنرا نهایت جسم قرار داده ایم . چه نهایت جسم هم جسم نتواند بودو گرنه او را هم نهایتی است وهمچنین در فرض بتسلسل میرود یا بجایی میرسد که حدّاز نوع محدود نباشد و ازاین رهگذر گویند که نهایت هر چیز از نوع آن چیز نتواند بود. ٣ – و هرگاه که ، خ .

بود و بصر بروی بگذرد لون او بر سطح دیده آید[1] زیرا که آنچه از سطح از آنسوست از دیدار غایبست[2] و بدین[3] آسان شود تصوّر کردن سطح. ونیز آسانتر شود که اندیشی بروغن و آب که اندر جام[4] کنی یك با دیگر نیامیزد ولکن بساوند بر سطح میان ایشان. وسطح بر دو گونه است یکی راست[5] و دیگر ناراست تا جسم چگونه باشد اگر جسم راست بود سطح راست بود. واگر جسم کژ بود سطح کژ باشد[6].

خطّ چیست

اگر بسیط را نهایت باشد آن نهایتِ او ناچاره خطّی باشد و آن خطّ طولی باشد بی عرض[7] و ببعد یکی کمتر باشد از بُعدهای سطح چنانك بُعد های سطح یکی کمتر باشد از بُعد های جسم زیراك اگر خطّ را پهنا بودی سطح بودی و ما او را نهایت سطح نهادیم نه سطح. و صورت بستن این خطّ آسان شود بنگرستن از برون شیشه کاندرو آب وروغن کرده باشند. ونیز آن خطّ که میان آفتاب وسایه بود. واگر کسی سطح را از کاغذ تصوّر کند هرچند که کاغذ سطبر است و خطّ از کران های وی داند[8] آسانتر بود تاچون وهم قویّ گردد و آزمایش اوفتد از محسوس بمعقول رود.

نقطه چیست

چون خطّ را نهایت باشد نهایت او نقطه بود و نقطه کمتر از خطّ باشد بیك بُعد و خطّ را جز طول[9] نیست. و بدانك نقطه را نه طول است و نه عرض و نه عمق و او نهایت همه نهایتهاست واز بهر این او

---

۱ ـ شود، خد. ۲ ـ جملهٔ تعلیل در نسخه (خد) نیست امّا عبارت نسخهٔ عربی التفهیم که آن هم مانند فارسی حاضر از خود ابو ریحان است مؤیّد نسخهٔ اصل وبعض نسخ دیگر است «والجسمُ اذا کان مُلوّناً کمِدا غیر مشفّ فلونُه المرئیّ یکون فی سطحه لانّ ما تحته لا یُدرَك بالبصر و بهذا یسهل تصوّره ویزیده سُهولةً اجتماع الماء والدُّهن فی إناء فانّهما لا یمتزجان و انّما یتماسّان علی سطح بینهما». ۳ ـ و بدین ترا، حص. ٤ ـ جامه، خد. ٥ ـ یعنی سطح مستوی مقابل سطح مایل ومنحنی. ٦ ـ و اگر جسم نا راست بود سطح ناراست بود، حص. ۷ ـ محقّقان فن مانند اقلیدس وابن هیثم وخواجهٔ طوسی در تحریر اقلیدس خطّ را مطابق همین عبارت تعریف کرده‌اند که «الخطّ طولٌ بلاعرض» نه باین عبارت «الخطّ ماله طولٌ بلا عرض» و میان دو تعریف تفاوت بسیاراست.
۸ ـ خد (داند) ندارد. ۹ ـ طولی، خد. خطّ بجز طول، حص.

را جزو نیست و صورتش بندد از محسوس بسرِ سوزن تیز . و هر یك از سطح و خطّ و نقطه موجودند بجسم امّا جدا از جسم ایشان‌را وجود نیست مگر بوهم بس[1] .

سطح و خطّ راست کدامند

امّا سطح راست کوتاهترین سطحست اندر میان دو خطّ که نهایت‌اواند وخطِ راست کوتاهترین خطّست[2] اندر میان‌دو نقطه که‌نهایت‌اواند . اگر اندرسطح خطّها بودبرابریکدیگر سطح راست بود وهمچنین‌هر که که اندر خطّ نقطه‌هاباشدبرابریکدیگر آن خطّ راست‌بود .

زاویه چیست

سپری شدن سطح بود ورسیدن اوبنقطه ای که گِرد برِ گرد او دو خطّ باشد یك با دیگر[3] پیوسته نه بر راستی[4] ایشان واز بهر این آنرا زاویهٔ مستقیمة الخطّین خوانند [زیرا که اگر یکی ازاین دو خطّ نه راست باشد زاویه را مستقیمة الخطّین نخوانند][5].

چند گونه زاویه هاست

چون خطّی راست برخطّی راست اوفتد مانند زبانهٔ ترازو بر عمودش و آن دو زاویه کزین سوی وزانسوی خطّ اند مر یکدیگررا

---

۱ - زیرا که‌نقطه‌وخط وسطح‌ازاعراض اندوعرض‌را وجود مستقل نیست بلکه قیام وقوام‌بجوهراست .
۲ - خطّی‌است ، خد .س ۳ - یك بـا دیگر آن خطّ ، حص . ٤ - یعنی دو خطّ پیوسته درامتداد واستقامت یکدیگر نباشندوگرنه زاویه‌حاصل نشود. ٥ - جملهٔ زیرا که الخ زائد مینماید و فقط در (خ) موجوداست وچون مضمونش‌در نسخهٔعربی دیده شدانرا با علامت‌معهود آوردیم « ولهذا تسمّی مستقیمة الخطّین‌لانّ احدهما‌او کلاهما‌اذا لم یکن مستقیما‌لم یسمّ‌مستقیمة‌الخطّین» . مصنّف کتاب‌رحمه‌الله تنهازاویهٔ مستقیمة الخطّین راتعریف کرده یا زاویه را منحصربابن قسم دانسته‌است . با آنکه پیشینیان آنرا یکی از اقسام زاویه میشمارند . درحدود مقالهٔ اوّل از تحریراقلیدس میگوید « الزّاویة المسطّحة هی المنحدب من السّطح‌الواقع بین‌خطّین یتّصلان علی‌نقطة من غیران یتّحدا فمنها مستقیمة الخطّین و غیر ها » . شاید نظر ابو ریحان باین جهت باشد که در ریاضیّات کنونی آنرا ثابت میشمارند و گشادگی میان خطّ مستقیم وخطّ منحنی‌را زاویه نمی نامند چرا که مقدار ثابت ندارد بلکه برخی گویند میان دو خطّ منحنی‌مانند مثلّثات کروی نیز زاویه در حقیقت میان اوتار قوسهاست نه خطّهای منحنی . بنا بر اینکه میان خطّ مستقیم و منحنی زاویه تشکیل نیابد اساس قضیّهٔ ۱٥ مقالهٔ سوّم اصول « عمود خارج از طرف قطر، خارج دائره واقع میشود و میان عمود ومحیط خطّ مستقیم دیگر واقع نمیشود و زاویهٔ میان مماسّ و محیط دائره کوچکترین زاویه‌ های حادّهٔ مستقیمة الخطّین و زاویهٔ میان قطر ومحیط بزرگترین زاویه های حادّهٔ مستقیمة الخطّین است » بر هم میخورد و شبههٔ **طفرهٔ زاویه** که در کتب فلسفه جزو شبهات معضله شمرده شده است از میان میرود والله العالم .



راست باشند هر یکی‌را **قائمه** خوانند وآن خطّ را عمود خوانند. وهر زاویه کز قائمه کمتر باشد **حادّه** خوانند ای تیز و هر زاویه‌کز قائمه بیشتر باشد **منفرجه** خوانند ای گشاده.

شکل چیست

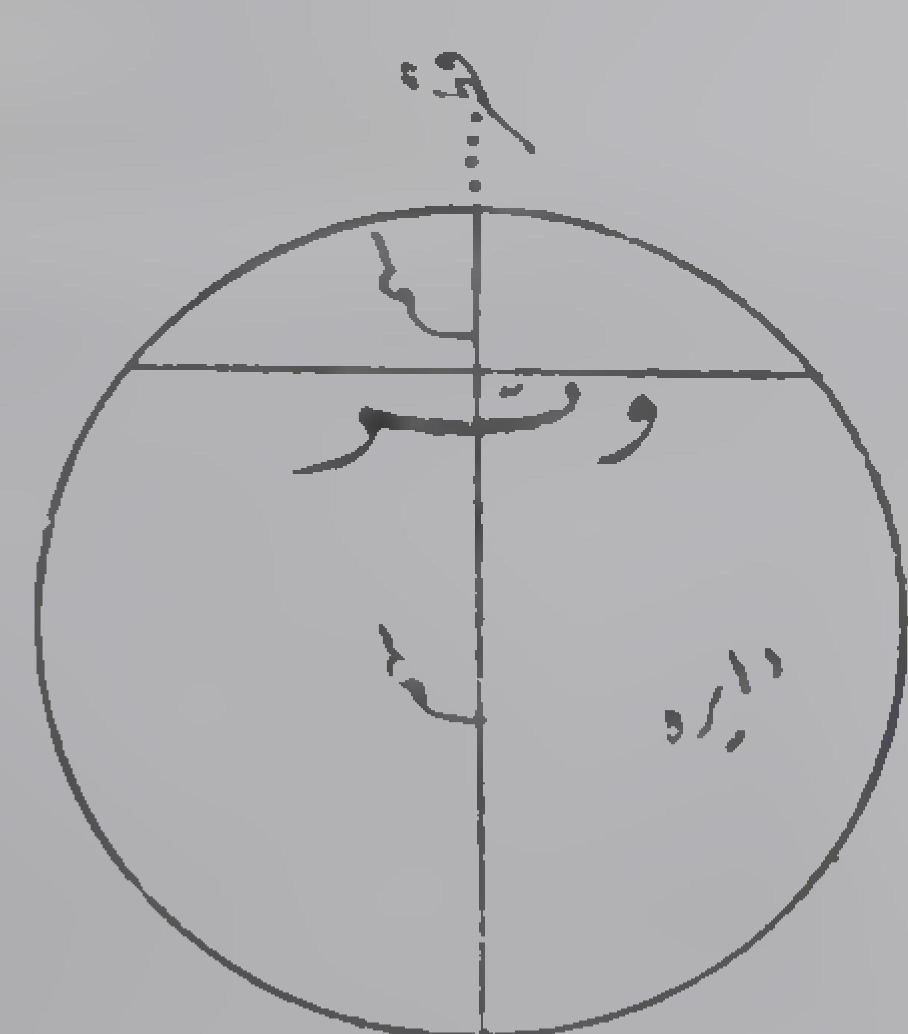
صورتی بود که گِرد بر گِرد او یك خطّ باشد یا بیشتر.

دایره چیست

شکلی است بر سطحی که گرد بر گِرد او خطّی بود که نام او **محیط** است و **دور**[1] نیز خوانند و بمیان‌او نقطه ایست که او را **مرکز** گویند و همه خطّهاء راست که از مرکز بیرون آیند و بمحیط رسند همچند یکدیگر باشند راست.

قُطر و وَتَر کدامند

هر خطّی راست که اندر دایره بر مرکز گذرد و بهر دو سر[2] بمحیط رسد او را قطر خوانند. و این قُطر مر دایره‌را بدو نیم کند راست[3] و اگر بر مرکز نگذرد او را **وتر** خوانند و دایره را بدو پارهٔ مختلف کند. او وَتَر بود هردو پاره راآنك یکی بیش است ازنیم دایره ویکی کم ازوست.



سهم کدامست

آن‌خطّ که بمیان نیمهٔ[4] وَتَر است و میان‌نیمهٔ[4] قوس. و او پاره ای باشد از قطر دایره. اگر قوس از نیمهٔ دایره افزون بود سهم از نیم قطر افزون بود. واگر قوس از نیم دایره کمتر بود سهم از نیم قطر کمتر بود برین صورت.

---

۱ ـ دورش ، خ . دوررس ، حص . ۲ ـ سو ، خ . ۳ ـ بدو نیم مساوی کند ، خد .
۴ ـ نقطه ، حص . عبارت عربی این است « السّهمُ ما یقع بین منتصف القوس وبین منتصف وَتَرِها » .

جیب بزرگتر کدامست

نیم قطر دایره است واو را نیز همه جیب خوانند[1].

جیب راست چیست

اونیمهٔ وترد و تو کردهٔ قوس است[2] و اکر خواهی کوی که آن عمود است که از یکسر قوس فرود آید بر آن قطر که ازدیکر سر قوس آید و هر کاه که جیب شنوی مطلق بی صفت ، بدانك او راست است .

جیب باشگونه کدامست

سهم دوتوی قوس است واکر خواهی کویی آن خطّی است که میان آغاز قوس باشد و میان آن سر جیب که برابر اوست و بزرکترین جیب های باشگونـه همه قطر است همچنانکه بزرکترین جیب های راست نیم قطر است .



تمام قوس و تمام جیب چیست

تمام قوس آن بود که باوی جمله کنی چهاریك دایره شود تمام. و از بهر این هر کاه که قوس را از نود بیفکنی[3] تمام او بماند[4] و امّا تمام جیب آنست که اکر بروی افزایی راست شود با[5] جیب بزرک.

مثلّثها چند کونه اند

هر مثلّثه را سه کوشه است و برابر هر کوشه خطّی راست است و او را **ضلع** خوانند ای

---

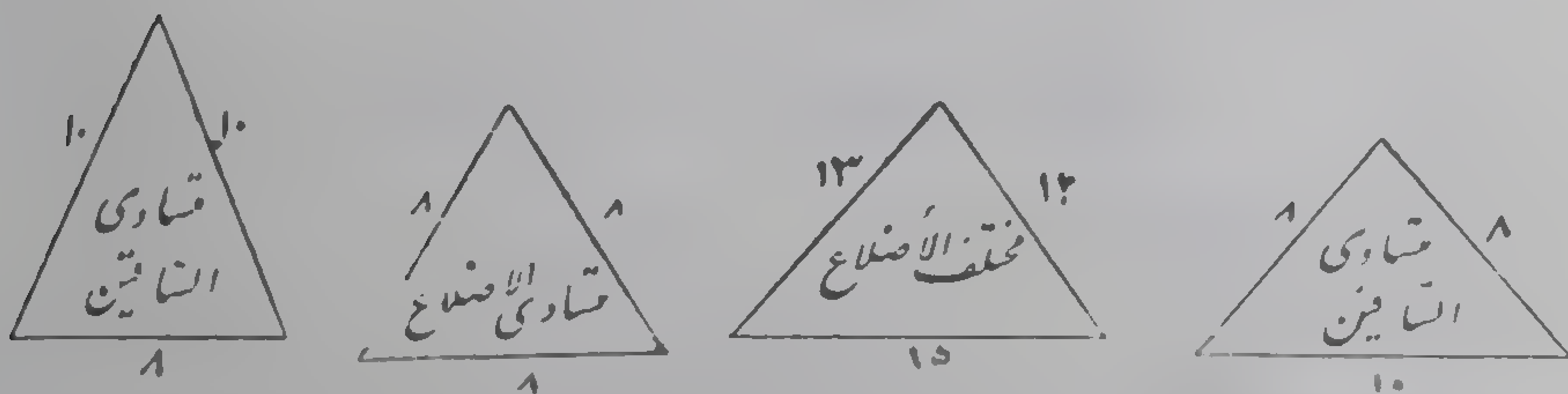
۱ ـ مناسب آنست که ابتدا تعریف مطلق جیب شده باشد سپس جیب کلّی یا اعظم و جیب مستوی و معکوس . در مقدّمهٔ مقالهٔ اوّل ازتحریر اکرمالاناوس کوید « جیب عمودی است که از یکطرف قوس وارد بر قطری شود که برطرف دیگرقوس میگذرد » و این خودعین تعریفی است که مصنّف این کتاب برای جیب مستوی آورده است . بیرجندی درشرح زیج وهمچنین در شرح تذکره میگوید جیب اصلا کلمهٔ هندی است و هندیها وَتَر را **جیبا** و نیمهٔ او را **جیبادر** کویند ودر محاسبات نجومی اعمال وَتَر نکنند بلکه نیمهٔ وَتَر را که جیب است بکار برند و نام کلّ را بمجاز بر نصف اطلاق کرده اند .

۲ ـ الجیب المستوی هو نصف وتر ضعف القوس وان شئت قلت هو العمود النازل من احدی طرفی القوس علی القطر الخارج من طرفها الاخر و متی مارایت جیباً بالاطلاق فاعلم انّه مستوی ، ع .

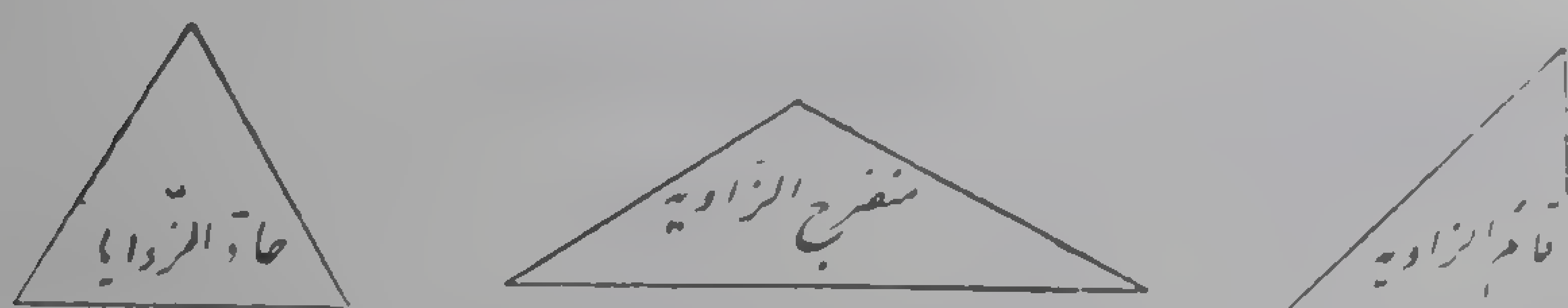
۳ ـ بیوکنی ، حس . ۴ ـ نماید ، حس « ولذلك اذا نقص القوس من تسعین بقی تمامه » ، ع .

۵ ـ تا ، خد .

پهلو و او را نیز سه پهلوست و از جهت این پهلو ها بر مثلّث سه نام افتد ، یکی **متساوی الاضلاع** ای راست پهلو واین آنست که هر سه پهلوی اومر یکدیگر را راست همچند[1] باشند. و دوم **متساوی الساقین** ای راست پای و این آنست که دو پهلوی از وی با یکدیگر راست باشند و سوم پهلو یا کمتر یا بیشتر. و سوم **مختلف الاضلاع** ای نه راست پهلو و این آنست که هیچ دو پهلو از وی بایکدیگر راست نباشند براین صورتها.



و از جهت گوشها بر مثلّث سه نام دیگر اوفتد. یکی را از آن **قائم‌الزاویه** خوانند واین آنست که اندراو زاویهٔ قائمه باشد. و دوم **منفرج الزاویه** واین آنست که اندر او زاویهٔ منفرجه بود. وسوم **حاد الزوایا** و این آنست که اندر او نه‌قائمه بود ونه منفرجه که هر سه حادّه باشد بر این شکلها.



عمود مثلّث وقاعدهٔ او چیست

عمود آنست که از زاویهٔ مثلّث بیرون آید بر آن ضلع که برابر زاویه است بر استقامت او بر زوایای قائمه و این ضلع را که عمود بروی افتاد او را **قاعده** خوانند.

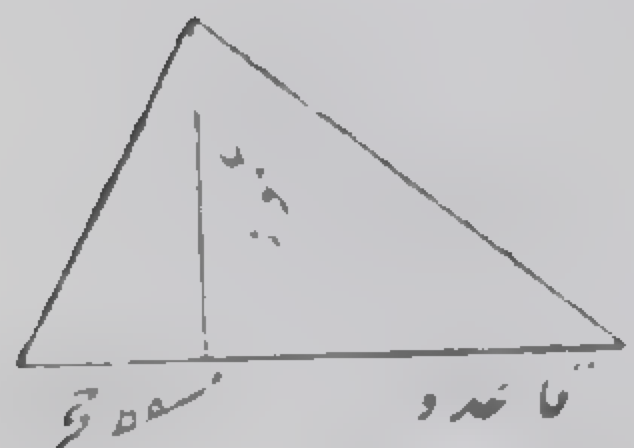
مَسقَطِ حجر کدامست

آن نقطه است از قاعده که عمود[2] بدو رسد. گروهی مردمان خرد ترین آن دو پاره را که قاعده از عمود منقسم مشود

۱ ـ بسند ، خ. ۲ ـ از عمود ، حص.

مسقط الحجر خوانند واین[1] نه بسخن اندر خور است ونه بمعنی .

پس دیگر ضلعها را نامی هست



آن ضلع را که برابر قائمه یا منفرجه باشد اورا **ضلع مهین** خوانند و اندر مثلّثهٔ قائم الزّاویه خاصّه[2] او را قطر خوانند و وتر قائمه نیز خوانند . وامّا دوضلع دیگر را آنك ازهردو خرد تر باشد اورا **اقصر الاصغرین** گویند ای کوتاهتر هر دو خرد و آنك ازهر دو مهتر باشد او را **اطول الاصغرین** خوانند ای دراز تر هر دو خرد .

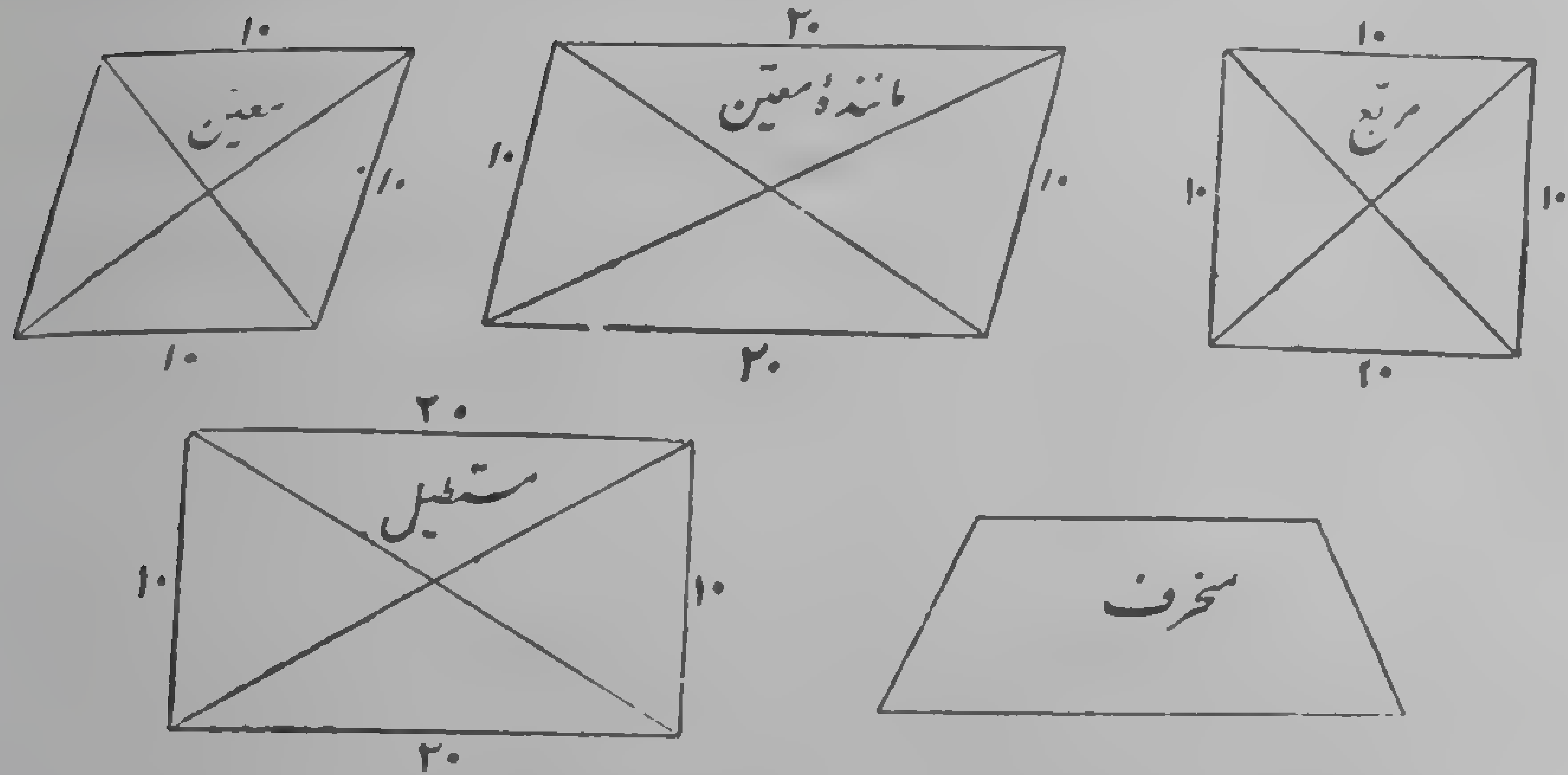
چهار سو ها چند گونه اند

نخستین مربع است که **متساوی الاضلاع** گویند واین آنست که هر چهار پهلوی او بایکدیگر راست وبرابر باشند و زاویهٔ هر چهار قائمه باشد بر مثال خشت[3] وهر دو قطر که اززاویه‌ای بزاویه ای بر آید همچند یکدیگر باشند . و دیگر **مستطیل** که درازا دارد و این آنست که هر چهار زاویهٔ او قائمه باشند و هر دو قطر متساوی وهر پهلویی ازاو آن پهلو را راست باشد که برابر اوست و مخالف آنرا که[4] بدو پیوندد . و سه دیگر **معیّن** است واین آنست که هرچهار پهلوی او راست باشند وهر دو قطرها و یکدیگررا نه‌راست‌بود[5] وهمه زاویه‌های اونه قائمه . وچهارم **مانندهٔ معیّن** است واین آنست که هردوقطر اونه راست بود وهردو ضلع برابر[6] یکدیگررا راست باشند ودیگر مخالف و هرچ از[7] چهارپهلوها جزاین باشد اورا **منحرف**[8] خوانند مگر[9] آن مضلّعات که پهلوهای ایشان راست باشند و نیز زاویه های ایشان راست باشند ، که ایشان را از عدد پهلو ها نامی بیرون آرند چون پنج پهلو راکه **مخمس** گویند و شش پهلو که **مسدس**

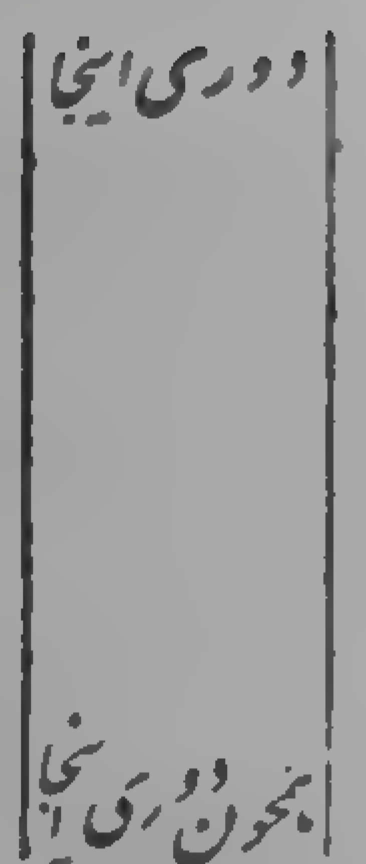
---

۱ ـ ازین ، خ . ۲ ـ خاص ، خ . ۳ ـ « برمثال خشت و هیچ زیادت ونقصان در پهلو ها این مربع که گفته‌شد نباشد و این‌مربع را که متساوی‌الاضلاع می گویند چهارزاویه باشد که آن چهار قائمه باشد بی‌تفاوت وهردو قطراو که اززاویه ای بزاویه ای‌برابر آیدهمچند یکدیگرباشند » خد .
٤ ـ ومخالف آنکه ، خد . س ٥ ـ خد (بود) ندارد . ٦ ـ وهر دوضلع او برابریکدیگر راست‌و دیگر مخالف ، خد . ۷ ـ از این ، خ . ۸ ـ مُحَرّف ، حس . ۹ ـ مگر که ، خ .

خوانند . وانکه مسبّع و مثمّن و آنچ از پس آنست .

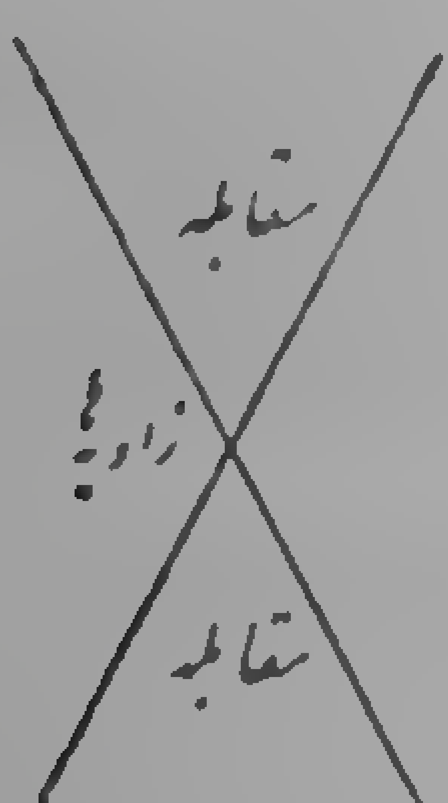


خطهای متوازی کدامند



آنند که اندر یك سطح باشند ودوری ایشان یك از دیگر همه[1] یکی‌است . وچون ایشان را باستقامت بیرون آری[2] بهر دوسو هرگز بهم نیایند.

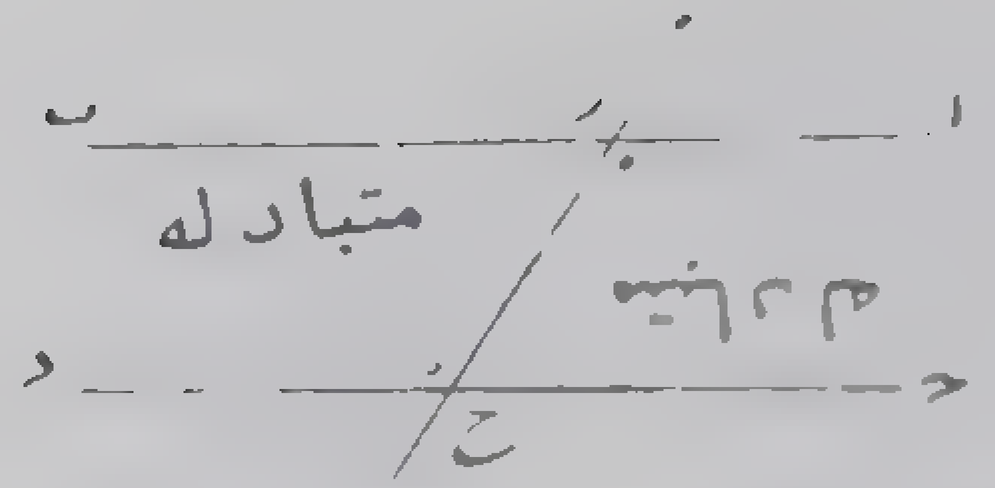
زاویه های متقابل کدامند



دوخطّ راست که یکدیگر را ببرّد چهار زاویه از آن بحاصل شود ، سر هر دوی[3] بهم آمده بر نقطه ای ، هرچ برابر بود آنرا **متقابل** خوانند ویکدیگر را راست باشند[4].

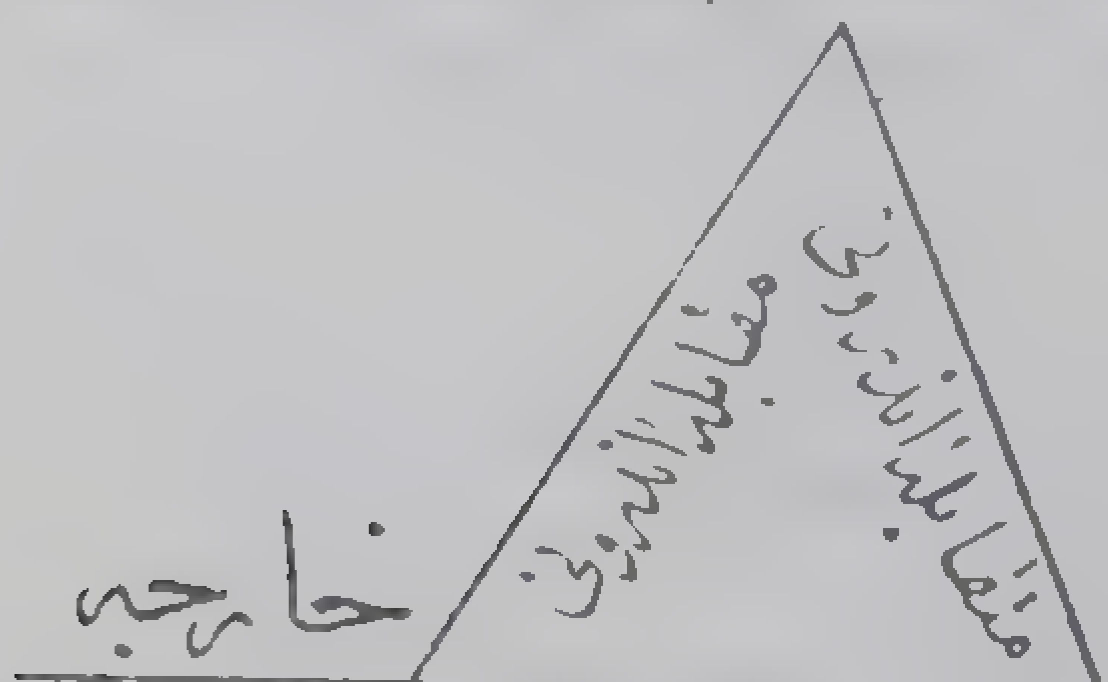
---

۱ ـ همیشه ، خ . ۲ ـ آریم ، خد . ۳ ـ هر دوی از آن ، خد . ٤ ـ الزّاویتان المقابلتان الحادثتان عن تقاطع کلّ خطّین متساویتان (شکل ۱۵ مقالهٔ اوّل اصول) ـ چنانکه در فنّ منطق (بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۳)



زاویه های مُتبادِل کدامند

چون خطّ راست بر دو خطّ متوازی اوفتد آن زاویه که بیك پهلو باشد از آن خطّ اندرون این دو متوازی ، و آن زاویه که بدیگر پهلو باشد از آن خطّ آن را **متبادل** خوانند. وهر دو متساوی باشند[1].



زاویهٔ خارج از مثلّث کدامست

چون یکی پهلو از مثلّث بر استقامت بیرون آری زاویه ای بحاصل آید بیرون از مثلّث . و او را **خارجه** خوانند . و هر یکی را از آن دو زاویهٔ مثلّث که نه‌بر پهلوی خارجه باشد **مقابلهٔ اندرونی** خوانند[2].

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۲)

بتفصیل باز نموده اند اجزاء علوم سه چیز است : موضوع و مبادی و مسائل ـ و پاره ای از علوم بحسب موضوعات نسبت بیکدیگر کلّی و جزئی یا اصل و فرع اند و مسائل علوم اصلی نسبت بفن جزئی یا فرعی در حکم مبادی است واز این جهت حدود واحکام علوم عالی را در مقدمهٔ فنون تالی بر سبیل تصدیر میآورند . فنّ تنجیم نسبت بعلوم اصلی ریاضی از فروع و جزئیات است و مسائل هندسه و اُکر و مخروطات و مجسطی و غیره نسبت باین علم جزو مبادی شمرده میشوند . از این جهت بعض مسائل را که هر کدام در محلّ خود محتاج ببرهان است ابو ریحان در این کتاب جزو اصول موضوعه قرار داده و آنها را در ذیل حدود بطور اصل مسلّم یاد فرموده است . تساوی زاویه های متقابله و همچنین تساوی زوایای متبادله و خارجه و داخله در خطوط متوازی جزو مسائل هندسه ست که درجای خود برهان هندسی دارد . و همچنین تقاطع دوائر عظام بتناصف جزو مسائل برهانی اُکر است امّا اینگونه مسائل را درفنّ تنجیم وامثال آن بدون برهان ودر حکم اصول موضوعه باید شمرد . نگارنده درحواشی صورت اصل قضایا را بامحلّ اثبات آنها برای مزید فائده یادآور شده است .

۱ ـ اذاوقع خطّ علی خطّین متوازیین فالمتبادلتان من الزّوایا الحادثة متساویتان و کذلك الخارجة و مقابلتها الدّاخلة والدّاخلتان من جهة معادلتان لقائمتین (شکل کط از مقالهٔ اوّل اصول) در شکل متن زاویه‌های متبادله عبارت است از زاویهٔ ا ر ح زاویه ر ح د ـ و متقابلتان خارجه وداخله دو زاویهٔ ه ر ب = ر ح د ـ و داخلتان در یك جهت دو زاویهٔ ب ر ح ر ح د .

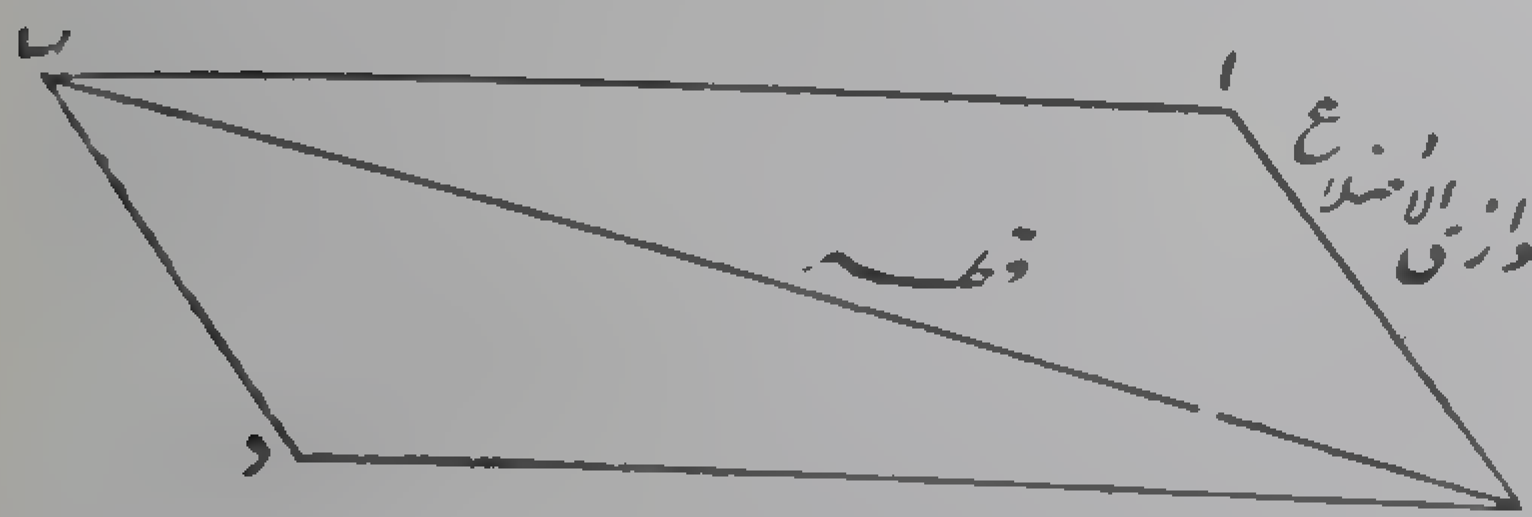
۲ ـ زاویهٔ خارجه مساوی است با مقابله های داخلی بشکل ۳۲ مقاله اوّل اصول .

زاویه‌ی خارج از خطهاء متوازی کدامست



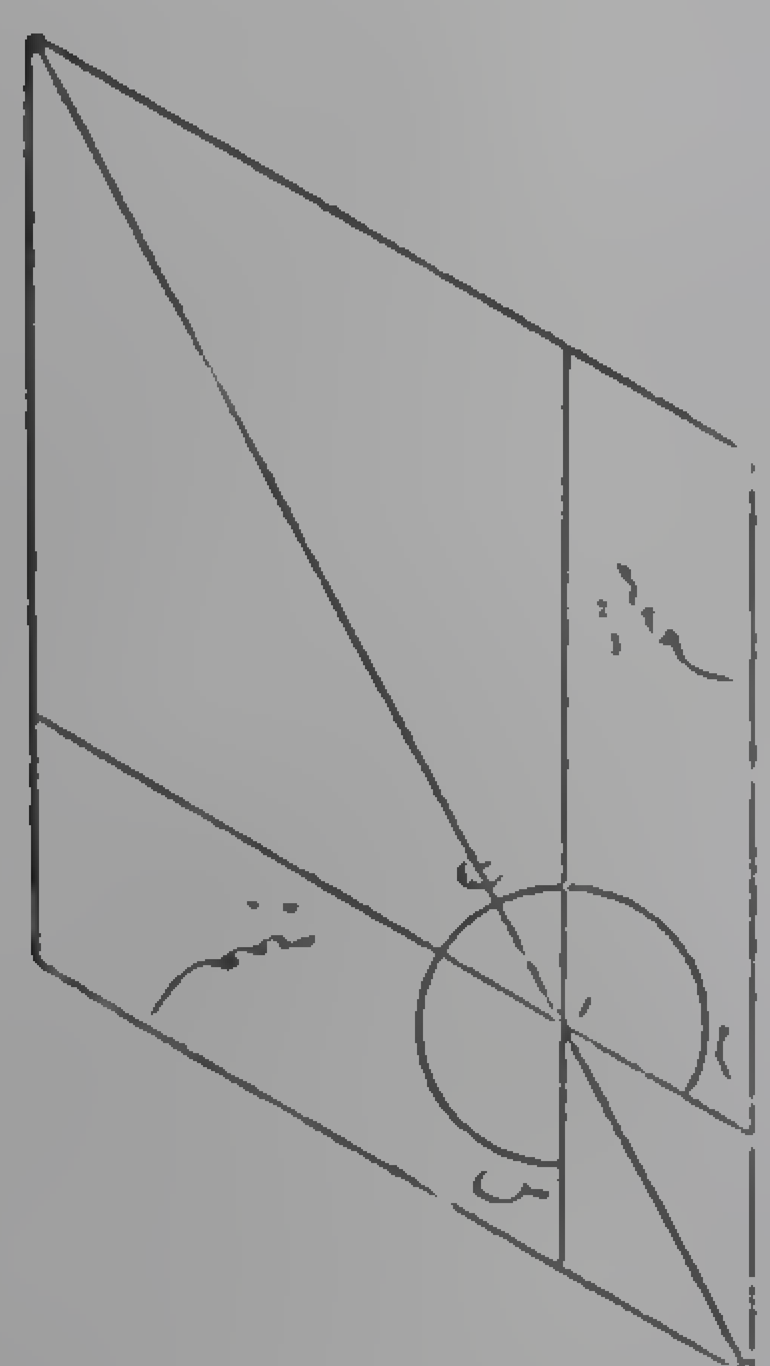
هر که آن خطّ را که بر دو متوازی اوفتد بر استقامت بکشی آن زاویه که از هر دو بیرون پدید آید او را **خارجه** خوانند و راست باشد آن اندرونی را که برابر اوست بدانسو کجا اوست.

متوازی الأضلاع کدامست



آن سطح چهارپهلوست که هر دوضلعی که برابر یکدیگر باشند متوازی باشند. و آن خطّ که بمیان هر دو زاویه برابر یکدیگر کشیده آید قطر او بود[1].

مُتمِّم کدام است



هر گاه که بر قطر سطحی[2] متوازی الاضلاع دو سطح متوازی الاضلاع باشد قطر هاء ایشان از[3] قطر او سر یکی با سر دیگر پیوسته[4] باشند، آن دو باقی که از نخستین متوازی الاضلاع بماند بهر[5] دو سوی دو متمّم خوانند[6].

عَلَم چیست

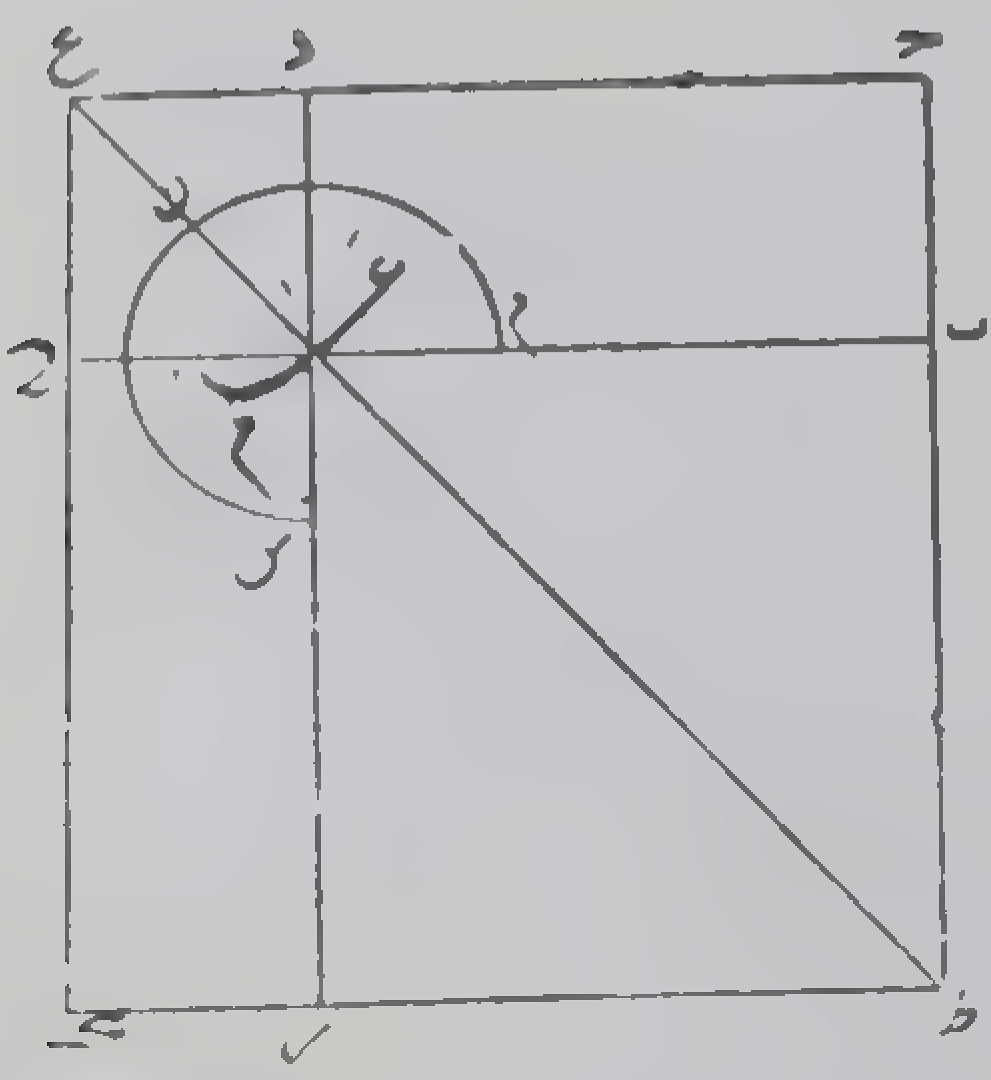
دو متمّم با یکی از آن دو متوازی الاضلاع

---

۱ - مانند قطر ح ب در متوازی الاضلاع، ا ب د ح. ۲ - خد (سطحی) ندارد. ۳ - آن، خد. ۴ - خدس (پیوسته) ندارد. ۵ - بر هر، حص. ۶ - در نسخهٔ عربی التفهیم هم متمّم را چنین تعریف کرده است « اذا کان علی قطر سطح متوازی الاضلاع سطحان متوازیا الاضلاع

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۵)

عَلَم خوانند. و نشان او پاره ای از دایره بود که برهر سه بگذرد.



خطّ اندر خطّ زدن[1] چگونه بود

هر گه که یکی از آن دو خطّ بر سر دیگر عمود نهی و او را بر این حال بکشی بپهنا تا بدیگر سر رسد، از آن سطحی بجای آید متوازی الاضلاع بر روی آن دو خطّ گرد بر گرد باشند. اگر هر دو راست باشند آن سطح **مربع** بود. و گر مختلف باشند آن سطح **مستطیل** بود.

مُماسّ[2] کدامست

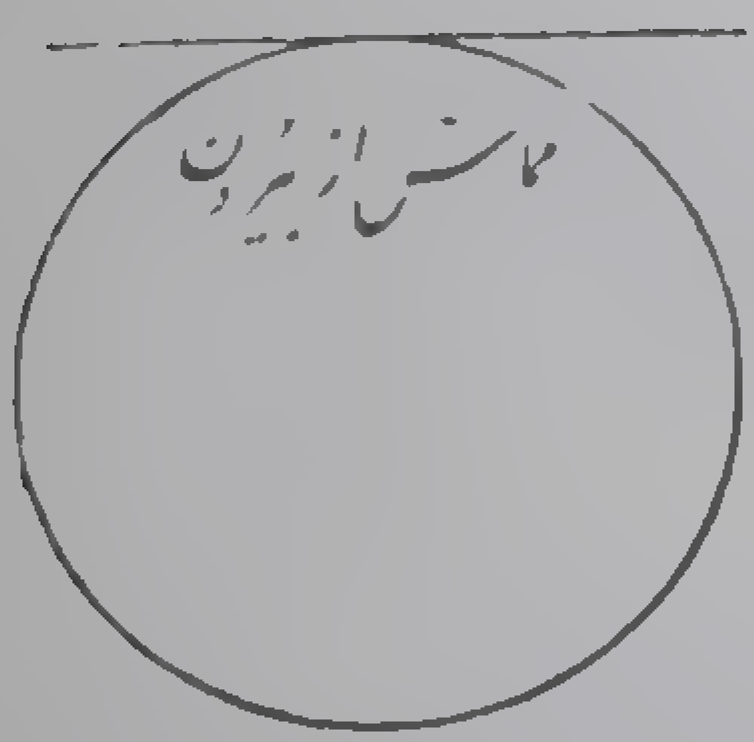
این بسودن بود. و این میان هر دو دایره بود از اندرون اگر یکی خُرد تر باشد. و از بیرون هر چگونه[3] باشند. و نیز میان دایره[4] وخطِ راست باشد هر گاه که یك با دیگر بهم آیند بی آنك یکی مر

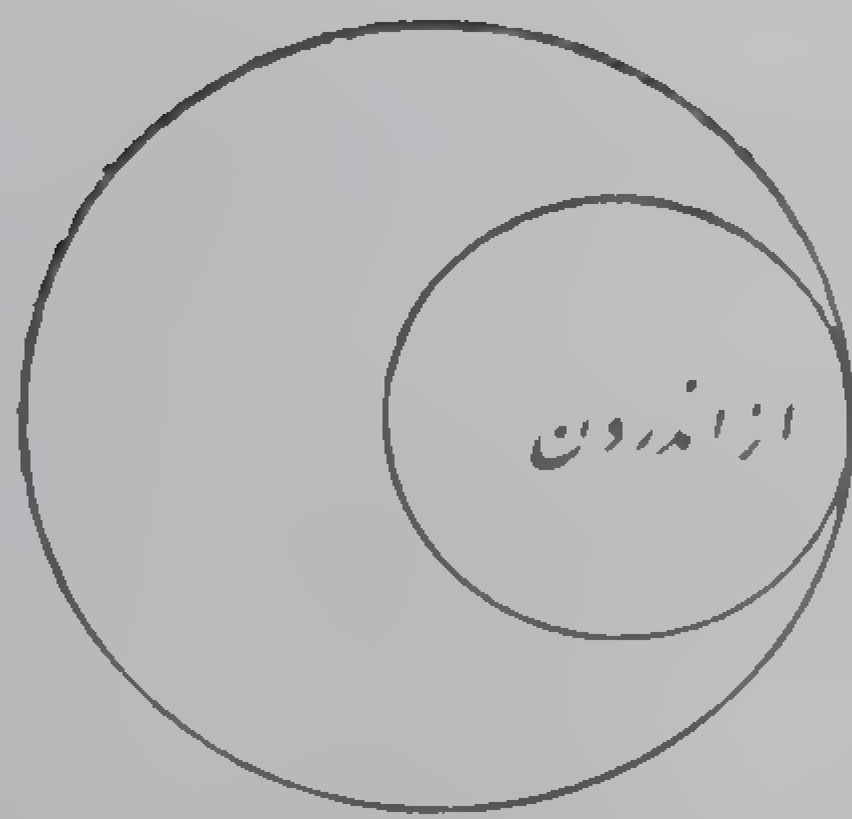
(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱٤)

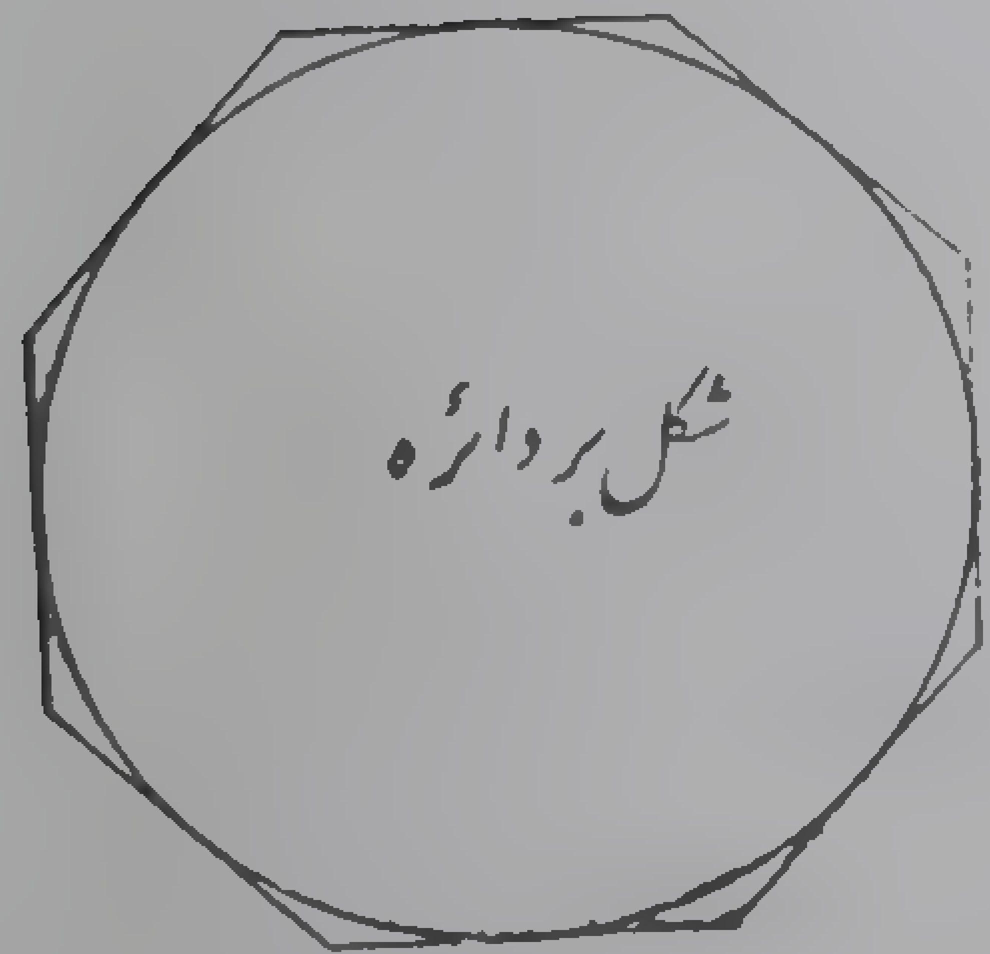
قطر اهما من قطره وهما متلاصقان سمّی مایبقی منهما فی الجنبین متمّمین واحدهما متمّم ». درشکل مج از مقاله اوّل اصول گوید « المتمّمان ودما کلّ سطحین متوازیی الاضلاع یقعان فی سطح مثلهما عن جنبی قطره متلاقیین علی نقطة من القطر و مشترکین لذات السطح زاویتین فهما متساویین ». فرض میکنیم سطح متوازی الاضلاع : ح ع ط ک. قطرش خطّ : ط ع. بس قطر او دو سطح متوازی الاضلاع : ب ا ر ط، د ع ح ا. آنچه از دو سو باقی ماند یعنی دو سطح : ح ب ا د، ر ا ح ک، دو متمّم است. و این دو متمّم را با سطح : د ع ح ا، یا با سطح ب ا ر ط. علم خوانند و نشانش قطعهٔ دایره است که از هر دو طرف فرض توان کرد و خوانده میشود علم م ن س. اصطلاح متمّم باین معنی که گفته شد امروز در هندسه متداول نیست و متمّم را در مورد زاویهٔ تمام کننده قائمه و مکمّل را نسبت بدو قائمه بکار برند.

۱ ـ زده، خد. ضرب الخطّ فی الخطّ کیف یکون، ع. ضرب الخطّ فی الخطّ عبارة عن قیام الخطّ الاوّل علی احد طرفی الخطّ الثانی بحیث لایمیل الی جانب اصلا ثمّ نتوهّم حرکته علی الاستقامة الی ان یقوم علی طرفه الاخر بالهیئة المذکورة (حاشیهٔ مقاله دوّم اصول). ۲ ـ مماسّ، خ.
۳ ـ هر گونه که، خ. ٤ ـ هر دایره، خ.

دیگر را ببرّد[1].







شکل بر دایره کدام است

آن راست پهلوا که بیرون ازدایره بود وهر ضلعی از آنِ او مُماسّ بود آن دایره را[2].

دایره بر شکل چگونه بود[3]

آن دایره بود که بیرون شکلِ راست پهلو بود و بر همه زاویه های او بگذرد.



کدام زاویه است که پذرفتهٔ قوس بود

هر گاه که از دوسرِ قوس دو خطّ بیرون آری چنانك بر یکی نقطه از آن قوس گِرْدْ آیند وز ایشان زاویه ای پدید[4] آیدهر

---

۱ ـ الخطّ المماسّ للدّائرة هو الذی یلقاها و لا یقطعها و ان اخرج فی جهتیه . والدّوائر المماسّة هی الّتی تتلاقی ولاتتقاطع (حدود مقالهٔ سوّم اقلیدس). ۲ ـ اذااحاط شکل بشکل بحیث یماسّ زوایا المحاط اضلاع المحیط یسند المحاط الی المحیط بانّه فیه و المحیط الی المحاط بانه علیه (صدرمقالهٔ چهارم اصول). اقسام دایره بر شکل و شکل بر دایره در همین مقاله است. ۳ ـ آید، خ. ٤ ـ بیرون، خ.



زاویه که این را راست بود آنرا
پذرفتـهٔ[1] آن قوس خوانند[2] .

چون قطر دایره یك رش سه وهفت یك بود بحسب جهد کردن **ارشمیدس** اندردانستن
باشدیایك بدست یا چیز
دیگر دوْر چند بود او که اورا بمیان دو عدد آورد چنانك از خرد تر ایشان
بزرگتر بود وز بزرگترشان خرد تر[3]. وچون نیم قطر را اندر نیم دور زنی مساحت

---

۱ ـ پذیرفته ، حص . ۲ ـ الزّاویة التی یقبلها القوس هی المساویة للحادثة من الخطّین الخارجین من طرفی القوس المجتمعین علی نقطة (نسخة عربی التفهیم . وفی نسخة منها (یقابلها) بدل یقبلها) .

۳ ـ نسبت قطر بمحیط بتحقیق معلوم نشده وآنچه گفته اند تقریبی است . **ارشمیدس** ریاضی دان معروف که در سال ۲۸۷ پیش از مسیح در **سیراکوز** متولّد شد نخستین کس بود که نسبت تقریبی قطر را بمحیط دائره بنسبت هفت به بیست‌ودو $\frac{۷}{۲۲}$ استخراج کرد. ارشمیدس درشکل سوّم از مقالهٔ تکسیر دائره ثابت کرد که محیط دایره بیشتر از سه برابر قطر است . و مقدار افزایش کمتر از هفت یك $\frac{۱}{۷}$ و بیشتر از ده جزو از هفتاد ویك جزو است $\left(\frac{۱۰}{۷۱}\right)$. امّا محاسبان برای تسهیل این مقدار را $\frac{۱}{۷}$ گرفته و بنا بر این گفته اند که نسبت محیط بقطر نسبت $\frac{۲۲}{۷}$ است .

غیاث‌الدین جمشید کاشانی که ازنوابغ ریاضی‌دانان ایران بودودرسال ۸٤۰ هجری قمری وفات کرد در رسالهٔ محیطیه بشرحی مفصّل نسبت محیط را بقطر چنین مینویسد (ح ح کط مد) یعنی ۳ درجه و ۸ دقیقه و ۲۹ ثانیه و ٤٤ ثالثه . و باصطلاح محاسبان $۳+\frac{۸}{۶۰}+\frac{۲۹}{۳۶۰۰}+\frac{٤٤}{۲۱۶۰۰۰}$ ، و بقاعدهٔ حساب کسور نتیجه چنین میشود $۳+\frac{٤٤+۱۷٤۰+۲۸۸۰۰}{۲۱۶۰۰۰}=۳+\frac{۳۰۵۸٤}{۲۱۶۰۰۰}$

نتیجهٔ استخراج غیاث الدّین جمشید یك رقم عدد صحیح تاپانزده رقم اعشار اینطور در میآید ۳/۱٤۱۵۹۲۵۹۲۵۹۲۵ **متیوس** مهندس معروف اروپائی که در حدود سال هزار هجری بوده مقدار نسبت را چنین استخراج کرده است $\frac{۳۵۵}{۱۱۳}=۳/۱٤۱۵۹۲۹$. بنا بر این معلوم میشود که حساب غیاث‌الدّین که زمانش پیشتربوده دقیق تر از محاسبهٔ متیوس است .

مرحوم میرزاعبدالغفّار خان نجم‌الدّوله درمقالهٔ چهارم از کتاب هندسه مینویسد درعصرما تایکصدو پنجاه و چهار رقم اعشارش بدست آمده اگرچه هرگز از آن هفت رقم بیشتر استعمال نکنند .

در شرح عیون‌الحساب موسوم به **کفایة الالباب** فی شرح مشکلات عیون‌الحساب تألیف محمّدباقر بن محمّدحسین بن محمّد باقر یزدی که نوهٔ مؤلّف متن عیون‌الحساب و معاصر شاه سلطان حسین صفوی بوده و کتابرا بدو تقدیم کرده است شرح مبسوطی سودمند در بارهٔ نسبت محیط بقطر نوشته و پس

(بقیه درذیل صفحهٔ ۱۸)

دایره کرده [1] آید و بدین مثال نیمی ودوهفتیك باشد [2].

هر گاه که اندازه‌ای دیگر اندازه را بپیماید بارها واو را سپری

کند چنانك چیزی نماند، آن پیماینده‌را جزو خوانند. وناچار

خرد و مس
چون باشد

خرد تر باشد. وآن بزرگتر که بپیموده شد [3]. این جزو را امثال خوانند و اضعاف نیز

خوانند ای دوتوها. ازیرا که همچند جزو باشد چندبار [4].

(بقیه از ذیل صفحه ۱۷) و برای استخراج ارشمیدس و غیاث‌الدین جمشید مینویسد وقد استخرج بعض المحاسبین من الافرنج ان القطر اذا کان مائة الف ثلاث مرات وهو احد عشر صفرا علی یمین الرقم الواحد ما یکتب بلارقام یکون (۳۱۴۱۵۹۲۶۵۴۸۱). ثم استخرج آخر بحساب ادق فخرج المحیط باجزاء یکون القطر بها واحدا مع ست مرات وهو عشرون صفرا علی یمین الرقم الواحد ما یکتب بلارقام هکذا: (۳۱۴۱۵۹۲۶۵۳۵۸۹۷۹۳۲۳۸۴۷) (نقل از نسخهٔ خطی مورخه ۱۱۰۷ بتلخیص واختصار). هر گاه قطر را در مقدار نسبت که باصطلاح امروز **پی** گویند ضرب کنیم محیط دائره، و اگر محیط را بر آن قسمت کنیم قطر بدست میاید.

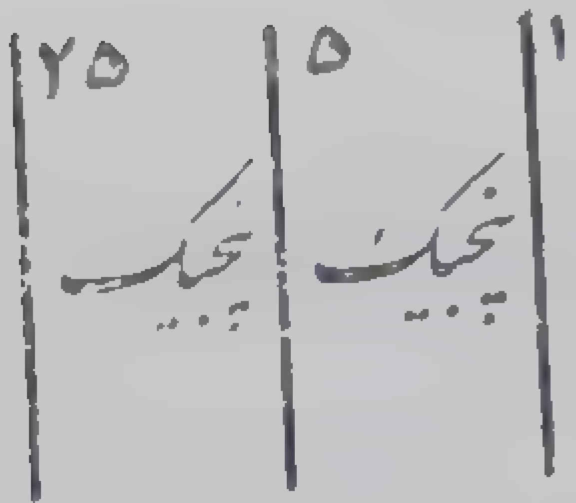
و مسحت دایره بر اساس آنست که نصف قطر را در نصف محیط یا همهٔ یکی را در ربع دیگری ضرب کنند. زیرا ارشمیدس ثابت کرده است که مسحت دایره مساوی مسحت مثلث قائم‌الزاویه است که یکی از دو ضلع محیط بزاویه مساوی نصف قطر دائره وضلع دیگرش مساوی تمام‌محیط‌دائره‌باشد. و برای مساحت مثلث قائم‌الزاویه یکی ازدوضلع محیط بقائمه را در نصف ضلع دیگر ضرب باید کرد. محققین برای استخراج نسبت قطر بمحیط طریقی مخصوص دارند، وترقوس کوچکی از دائره را چون مجسطی و دیگر کتب بردائی بدست آورده آن را ضلع کثیرالاضلاع محیط در دائره قرار میدهند. و نسبت این ضلع بعمودی که از مرکز دائره برآن میاید مثل نسبت ضلع مشابه اوست در کثیرالاضلاع محیط بردائره. باین نسبت ضلع شکل بردایره را هم بدست میاورند. وازاینجا دو مقدار بدست میاید که محیط دائره از یکی بیشتر واز دیگری کمتر است و بتقریب مقدار محیط را استخراج می کنند. و غالب وتر نصف درجهٔ محیط یا $\frac{1}{720}$ را مطابق استخراج **ابو الوفاء بوزجانی** قرار میدهند (ه لا کد نه ند نه) یعنی ۳۱ دقیقه و ۲۴ ثانیه و ۵۵ ثالثه و ۵۴ رابعه و ۵۵ خامسه (برای تفصیل این مطلب رجوع شود برسالهٔ محیطیهٔ غیاث‌الدین جمشید و شرح عیون الحساب و شرح زیج ایلخانی و بیرجندی وشرح تذکرهٔ خواجه). ۱ ـ گرد کرده آید، خد.

۲ ـ یعنی مساحت دائره بفرضی که قطررا یك رش یایك بدست تعیین کنیم $\frac{1}{2}+\frac{2}{7}$ میشود، چرا که نصف دور ۱، $+\frac{4}{7}$ است ونیمهٔ آن نیمی ودو هفتیك خواهد بود.

۳ ـ وآن بزرگتر بپیموده شده را، خ. ۴ ـ متی قدر اصغر المقدارین اعظمها فهوجزوه و الاعظم ذو اضعافه (صدر مقالهٔ پنجم ازاصول اقلیدس).

نسبت چه باشد حالی است میان دو چیز همجنس که بدان حال اندازهٔ یکی از دیگر دانسته شود چون بدو قیاس کنی. چنانك مرد را پدر نام کنی چون بپسرش قیاس کنی. واورا نیز پسر نام کنی چون قیاس کنی بپدرش. همچنان چیز را نیز نیمهٔ چیزی نام کنی و این را دو تُوی او. پس این حال راکه بمیان ایشان افتد نسبت نام است[1].

تَناسُب چه باشد راست شدن دو نسبت یا بیشتر. و کمترین میان سه اندازه بود. و نمودهٔ اوی نسبت پنجیك است. پس نخستین اندازه پنج یكِ اندازهٔ دوم باشد ودوم پنج یكِ سوم باشد. پس دو نسبت نتوانست بودن مگر بمیان سه مقدار.



مقدار های متناسب کدامند چهارچیز باشد که نسبت نخستین بدوم همچون نسبت سوم بچهارم بود. خواهی دوم همچند سوم باشد زخواهی نباشد. وخاصیّت این آنست که نخستین بچهارم درزنی همچنان بود که دوم بسوم درزنی. وضرب همیشه میان آن دو بود که یك بادیگر برابر باشند بر قطر. امّا قسمت نباید مگر بدانك برابر باشند بر ضلع نه بر قطر[2]. نبینی که اگر دوم بر نخستین قسمت کنی همچنان بود که چهارم بر سوم قسمت کنی و یك چیز بیرون آید از هردو قسمت. ونیز اگر سوم بر نخستین قسمت کنی همچنان بود که چهارم بردوم قسمت کنی.

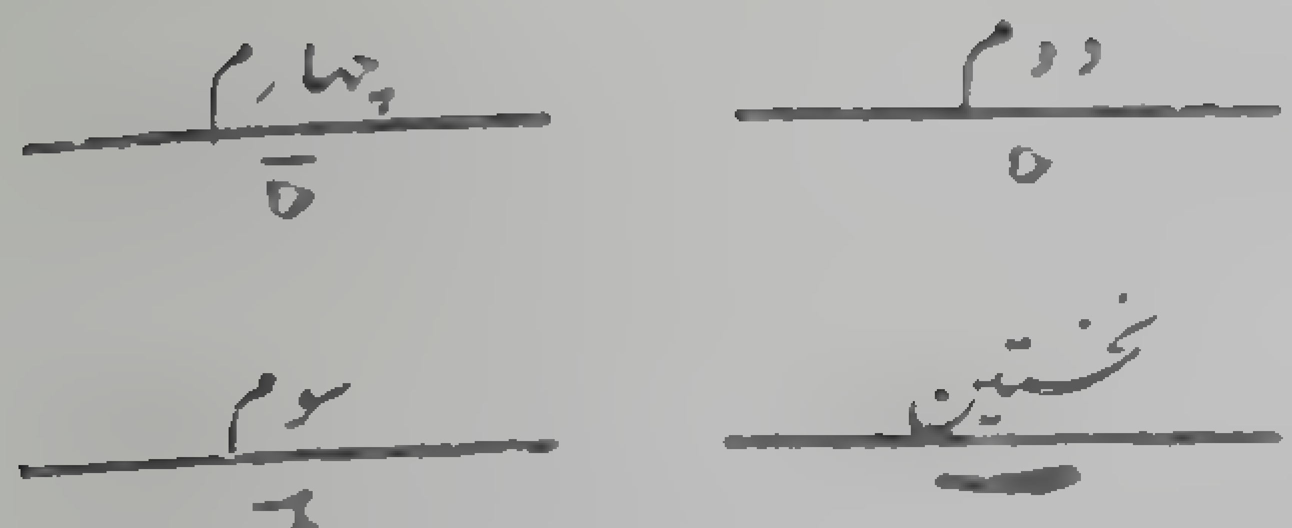
مقدّم و تالی کدامند مقدّم آن بود که از دوچیز بنسبت[3] نخستین یاد کنی. و تالی آن بود که از پس یاد کنی و مقدّم را بدو منسوب کنی.

---

۱ - النِّسبةُ اینّهُ احَدِ مِقدارین مُتجانسین عندالاخر. وفی نسخة ثابت، هی اضافة ما فی‌القدر بین مقدارین متجانسین. والتناسب تشابه النسب (تحریر اقلیدس). ۲- خد، عبارت و امّاقسمت‌را ندارد.
۳ - که بنسبت، خ.

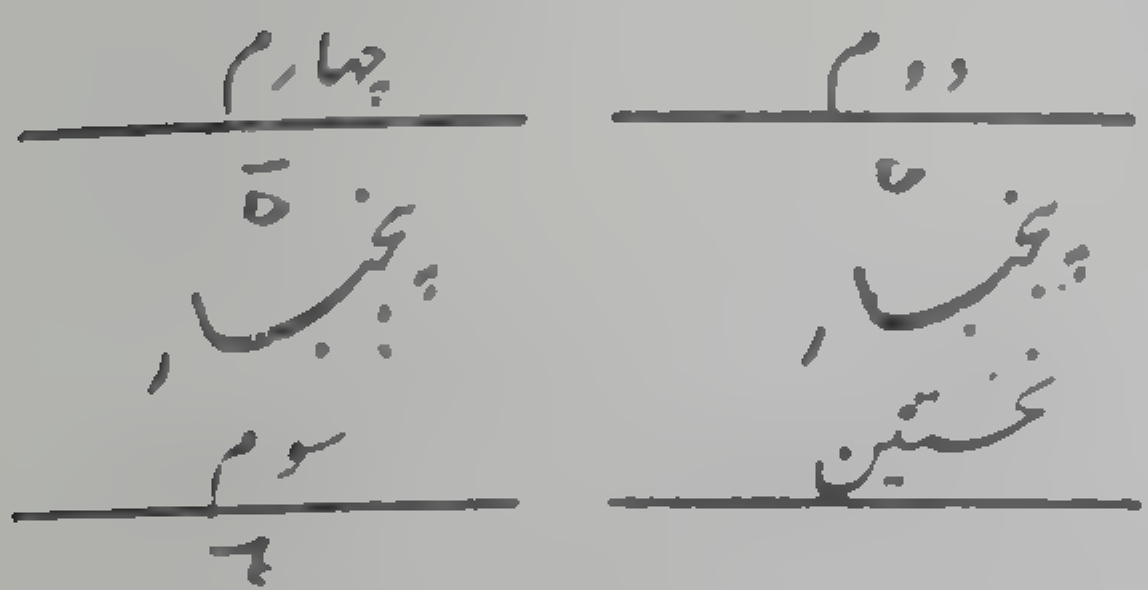
عکس نسبت چیست

عکس باژگونه بود. واین انست که گوئی نسبت دوم بنخستین همچون نسبت چهارم بسوم. و بنمودهٔ ما پنج بار است. و این عکس نسبت را **خلاف نسبت** نیز خوانند.



ابدال نسبت چیست

او[1] نسبت نخستین بسوم همچون نسبت دوم بچهارم بود. و این نسبت بنمودهٔ ما سه یکی است.



ترکیب نسبت چیست

این نسبت جملهٔ نخستین و دوم بدوم همچون نسبت جملهٔ سوم و چهارم بچهارم. و بنمودهٔ ما یکبار و پنجیك یك بار است[2].

تفصیل نسبت چیست

این نسبت افزونی نخستین بردوم بدوم چون نسبت افزونی سوم برچهارم بچهارم. وبنمودهٔ ما نخستین خرد تر است از دوم. پس بتفصیل نسبت میان ایشان نباشد مگر ازپس عکس کردن[3] ای نسبت دوم بنخستین. تا دوم نخستین شود و بنسبت مقدّم. آنگاه نسبت بتفصیل چهار[4] بار شود.

قلب نسبت چیست

این نسبت نخستین بزیادت او بردوم چون نسبت سوم بزیادت او بر چهارم. و بدین نموده چون عکس کرده آید تا دوم نخستین شود، آن نسبت بقلب چهار[5] پار گردد[6].

---

۱ ـ اوّل نسبت نخستین بسوم همچون نسبت دوم بچهارم واین نسبت، خد.

۲ ـ پنج یك بار است، خ. ۳ـ یعنی چون مطابق مثالی که فرض کردیم نخستین یك ودوم پنج بود، و یك از پنج کوچکتر است باید عکس نسبت کرد تا آنچه دوم بود یعنی پنج، اوّل وبنسبت مقدّم گردد. آنگاه تفصیل نسبت کنیم. در این صورت چهار پاره شود $\frac{٥-١}{٥} = \frac{١٥-٣}{١٥}$ یعنی $\frac{٤}{٥} = \frac{١٢}{١٥}$

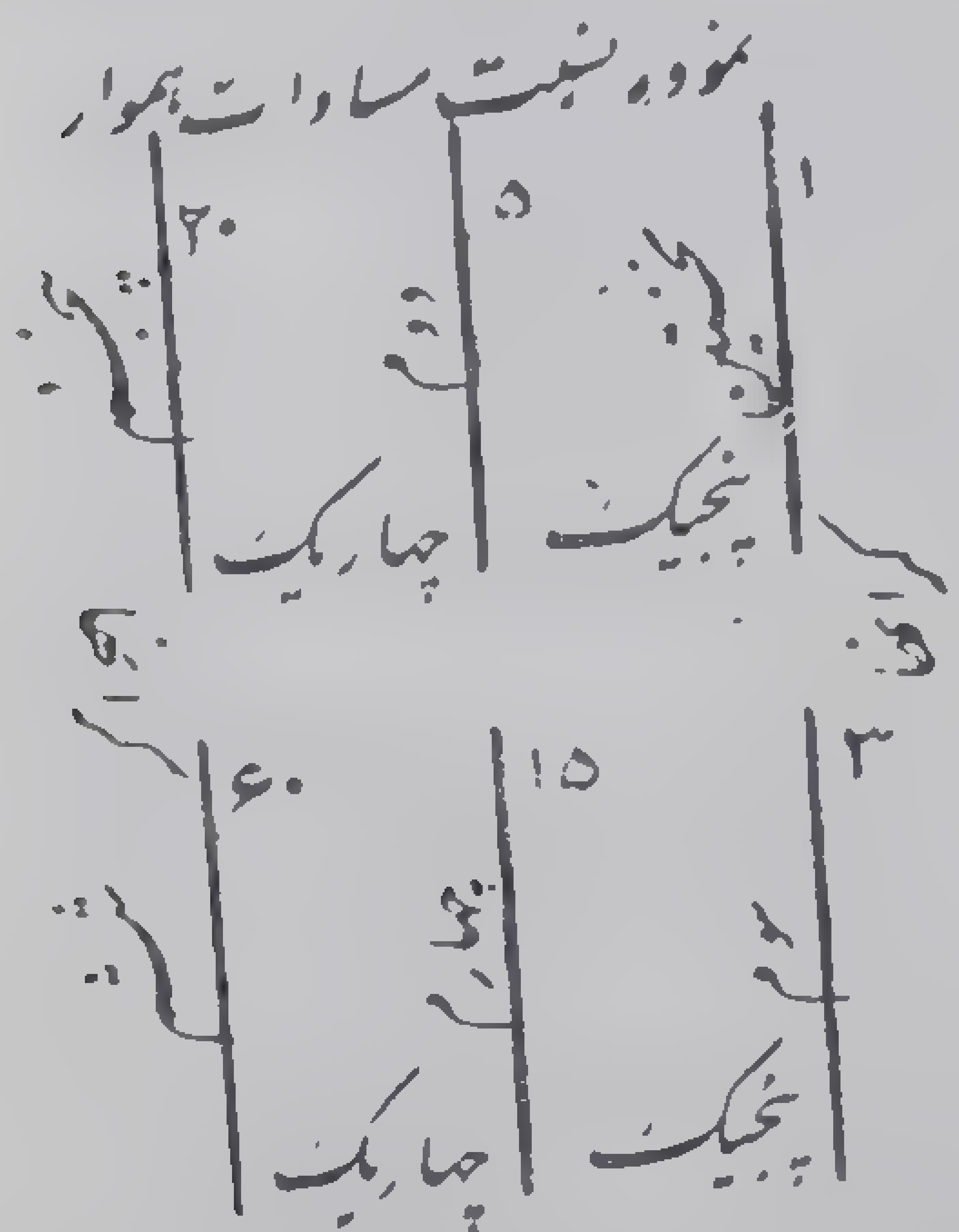
۴ ـ چهارم بار، خد. چهارباره، حص. (چهار پار: خ) ۵ ـ پنج بار، خد. ۶ ـ برای اقسام نسبت که تا اینجا گفته است عبارت هندسهٔ اقلیدس را باچند مثال از خود یاد می کنیم تامطلب روشنتر شود:

عَکسُ النِّسبَةِ وخِلافُها هو جَعْل التّالی مُقدّما و المُقدّمَ تالیا فی النّسبةِ. اِبدالُ النّسبَةِ اَخذُ نِسْبَةِ المُقدّمِ

(بقیه درذیل صفحهٔ ۲۱)

نسبت مساوات مُنتظم آی هموار چیست

چون نسبت نخستین بدوم همچون نسبت سوم بچهارم باشد و نسبت دوم بپنجم همچون نسبت چهارم بششم باشد . و همچنین اگر بسیار باشد کرانها یك با دیگر متناسب باشند . و این را **نسبت مساواة** گویند چون میانها بیرون آری . و معنی کرانها آنست که نسبت نخستین بماند بپنجم همچون نسبت سوم [1] بششم . و بنمودهٔ ما نخستین از دوم پنج یکی است و دوم از پنجم چهار یکی است و این دو نسبت بباقی اندازه ها همچنان اند . پس بنسبت مساوات نخستین از پنجم بیست یك است و سوم [2] ازششم همچنان .



نسبت مساوات مُضطرب آی ناهموار کدام است

چون نسبت نخستین بدوم همچون نسبت چهارم بششم باشد . و نسبت دوم بپنجم همچون نسبت سوم بچهارم باشد و میانه ها

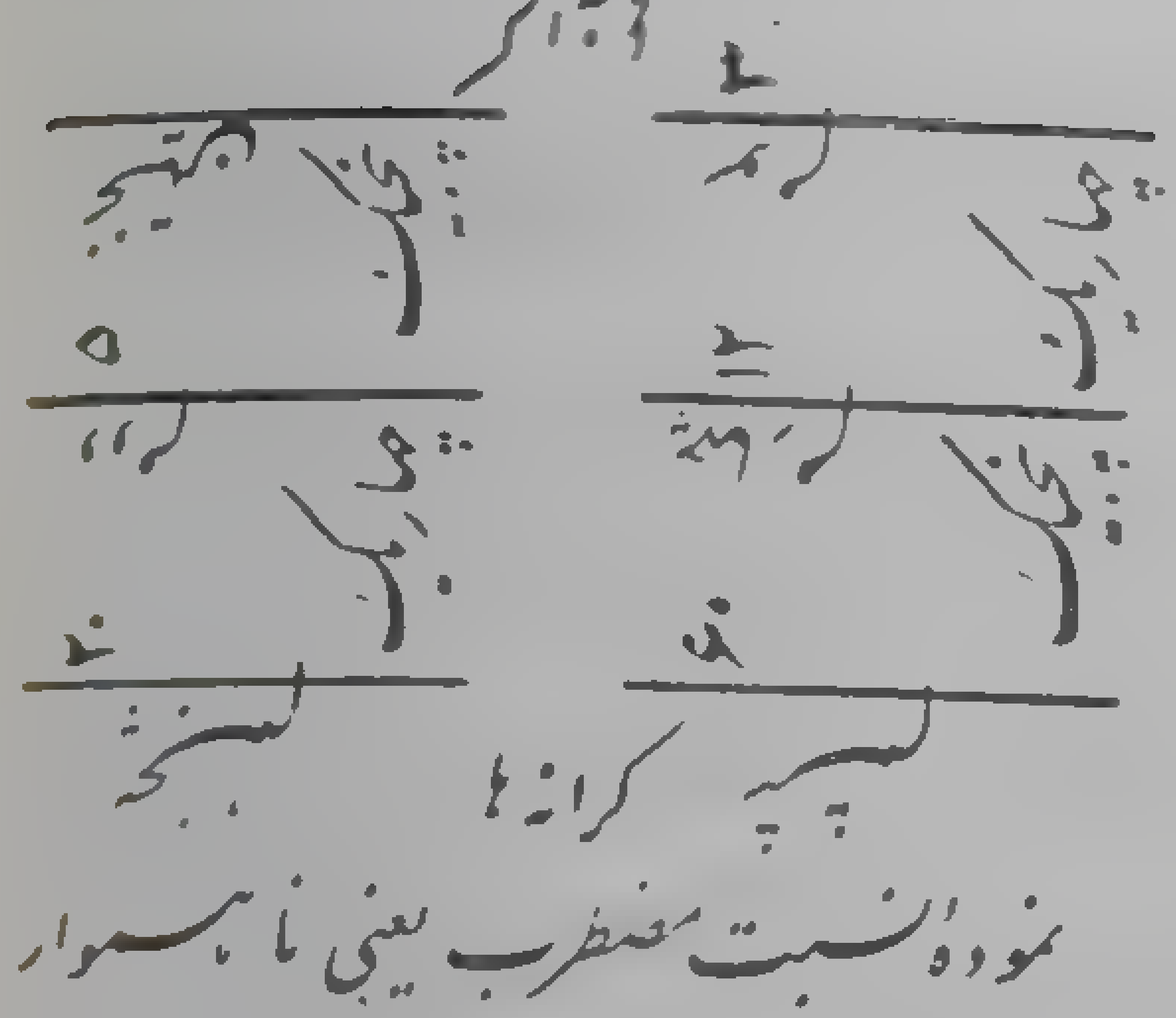
(بقیه از ذیل صفحهٔ ۲۰)

اِلی المُقَدَّمِ وَاَخذُ نِسبَةِ التّالی الی التّالی . تَرکیبُ النِّسبَةِ هوَ اَخذُ نِسبَةِ مَجموعِ المُقدَّمِ و التّالی الی التّالی . تَفصیلُ النِّسبَةِ اَخذُ نِسبَةِ فضل المقدّم علی التّالی الی التّالی . قَلبُ النِّسبَةِ هُوَ اَخذُ نِسبَةِ المُقدّمِ الی فضله علی التّالی .

برای اربعهٔ متناسبه گوئیم نسبت نُه بسه مانند نسبت شش است بدو و اینطور مینویسیم ($\frac{9}{3}=\frac{6}{2}$) عکس نسبت آنست که گوئیم ، $\frac{3}{9}=\frac{2}{6}$. و در ابدال نسبت میشود $\frac{9}{6}=\frac{3}{2}$. و در ترکیب نسبت گوئیم $\frac{9+3}{3}=\frac{6+2}{2}$ ($\frac{12}{3}=\frac{8}{2}$) . و در تفصیل نسبت گوئیم که $\frac{9-3}{3}=\frac{6-2}{2}$ ($\frac{6}{3}=\frac{4}{2}$) . و بقلب نسبت چنین میشود ، $\frac{9}{6}=\frac{6}{4}$ ($\frac{9}{9-3}=\frac{6}{6-2}$) .

قلب نسبت درمثالی که مصنف آورده است نمی آید مگر بعکس . و در اینصورت ، دوم و چهارم چهار پاره از اوّل و سوم خواهند بود ، $\frac{5}{5-1}=\frac{15}{15-3}$ و بعبارت دیگر $\frac{5}{4}=\frac{15}{12}$. واز اینجهت فرموده است : بدین نموده چون عکس کرده آید الخ .

۱ ـ دوم ، خ . ۲ ـ خد ، دراصل دوم بوده و سوم اصلاح شده است .



فکنده شود و کرانه ها متناسب بماند. نسبت نخستین بپنجم همچنان باشد چون سوم بششم. و این را نسبت **مساوات مضطرب** خوانند. و بنمودهٔ ما نخستین ازدوم پنجیك است وچهارم ازششم همچنان. و دوم از پنجم چهار یك است و سوم ازچهارم همچنان. پس بنسبت مساوات مضطرب، نخستین از پنجم بیست یك باشد و سوم ازششم همچنان[1].

نسبت مثناة[2] بالتکریر کدام است

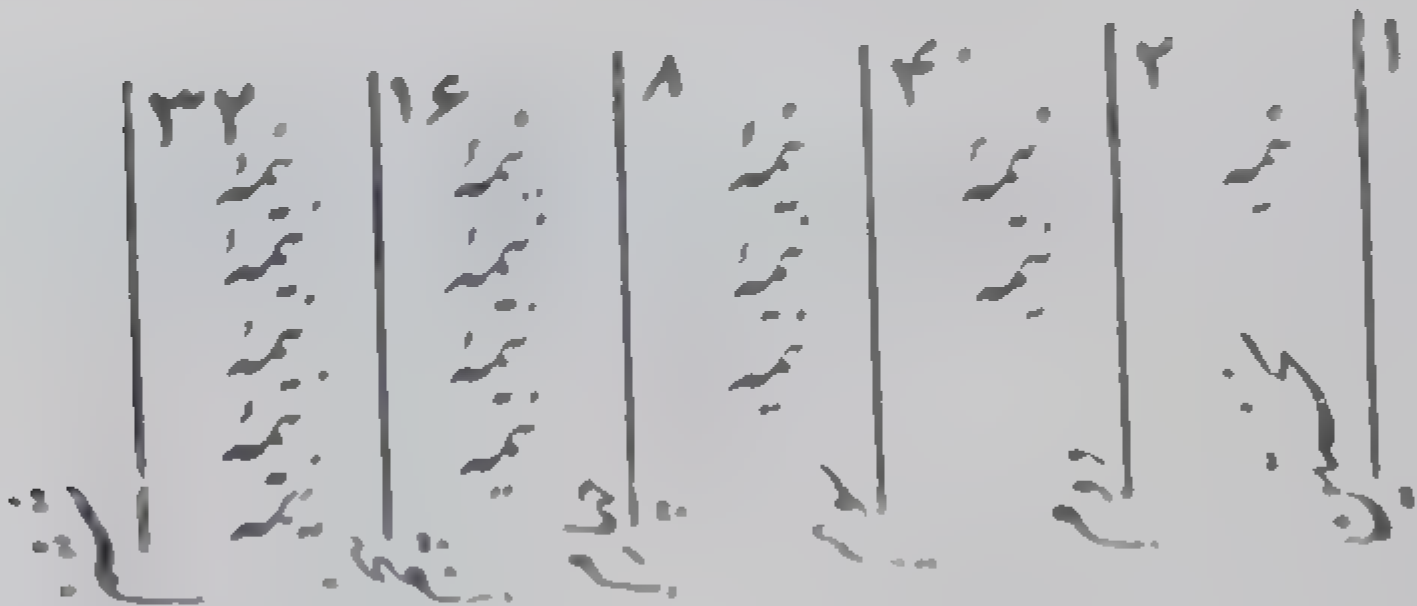
چون نسبت پیوسته شود میان اندازه ها تا نسبت نخستین بدوم چون نسبت دوم بسوم باشد و چون نسبت سوم بچهارم وچون نسبت چهارم بپنجم و همچنین نسبت نخستین بسوم چون نسبت نخستین بدوم باشد **مثناة بالتکریر** ای دوباره گفته. ونسبت نخستین بچهارم چون نسبت نخستین بدوم **مثلثة بالتکریر** یعنی سه باره گفته. و بپنجم **مربعة بالتکریر** ای چهار بار گفته و باقی بر این قیاس.

---

۱ ـ نسبةُ المُساواةِ هی ان یقع فی النسبةِ صنفان من المقادیر متساویا العدّةِ، کل اثنین من صنف علی نسبة نظیرهما من الصّنف الاخر، فیؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط. والمنتظمة منها (ای من نسبة المساواة) هی التی تکون علی الترتیب مثلاً مقدّم الی تالٍ کمقدّمٍ الی تالٍ والتالی الاوّل الی الاخر کالتالی الاخر الی نظیر ذلك الاخر. والمضطربة هی التی لایکون علی الترتیب مثلا مقدّم الی تالٍ کمقدّم الی تالٍ والتالی الاوّل الی آخر کآخر الی المقدّم الاخیر (مقالهٔ چهارم از اصول). مثال نسبت مساواة منتظم مطابق آنچه امروز در فنّ حساب و هندسه معمول است اینطور نوشته میشود، $\frac{۱}{۵}=\frac{۳}{۱۵}$ و $\frac{۵}{۲۰}=\frac{۱۵}{۶۰}$ و چون میانه ها را بیندازیم و کرانه هارا در تحت تناسب آوریم چنین میشود $\frac{۱}{۲۰}=\frac{۳}{۶۰}$. و در نسبت مساوات مضطرب گوئیم $\frac{۱}{۵}=\frac{۱۲}{۶۰}$ و $\frac{۵}{۲۰}=\frac{۳}{۱۲}$ چون میانهارا بیندازیم نسبت کرانهارا چنین است $\frac{۱}{۲۰}=\frac{۳}{۶۰}$. در هر دو قسم نسبت مطابق مثال مذکور حاصل یکسان است با این تفاوت که در منتظم نسبت اوّل بدوم مثل نسبت سوم بچهارم هر دو پنجیك است، ودوم بپنجم وچهارم بششم هردو چهاریك. امّا در مضطرب نسبت دوم بپنجم مثل نسبت سوم است بچهارم بچهاریك، واوّل بپنجم همچون چهارم بششم بنسبت پنجیك. ووجه تسمیه شاید همین باشد.

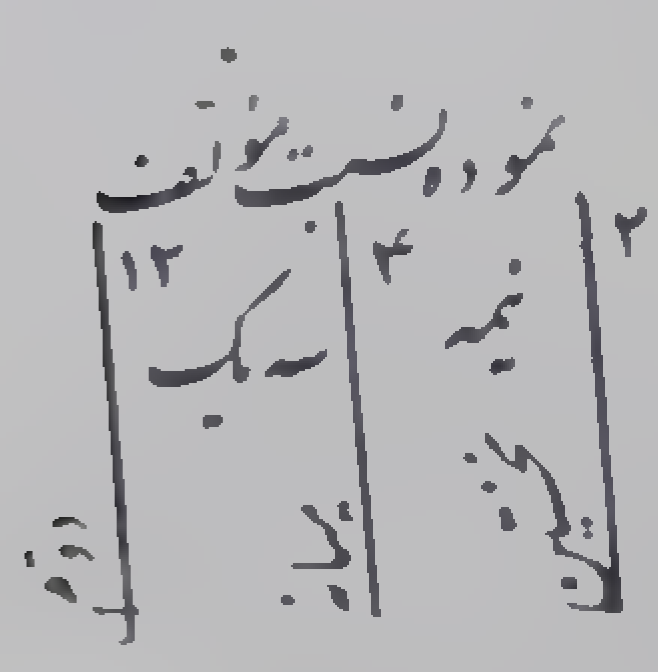
۲ ـ مساواة، خ.

نبینی که اگر این نسبت میان مقدارها مثلاً نیمه باشد ، نخستین از دوم نیمه باشد و از سوم نیمهٔ نیمه تا این نیم دوباره گفته آ ن . ونسبت ازچهارم نیمهٔ نیمهٔ نیمه باشد . این نیمه را سه بار گفته آید . و نزدیك پنجم چهار بار . و همچنان اگر نسبت این نیمه نباشد والکن سه یك یا چهاریك یادیگر چیزی ازاجزا واضعاف .



نسبت مؤلّف کدام است

این مؤلّف ای بهم کرده ، همچون مثنّاة بالتّکریر باشد . ولکن آن ازدو نسبت هامواراست چون نیمهٔ نیمه . واین از دونسبت مختلف است مثلاً چون چهاریك و پنجیك . و این چنانست که نسبت میان دو اندازه باشد . وانگه میان ایشان اندازهٔ سوم نهی از جنس ایشان . آن نسبت نخستین مؤلّف شود از نسبت یکی‌از آن دو بمیانه . وزنسبت میانه بدیگرم . همچنانك ، راه میان‌دوشهر مؤلّف باشد از آن منزلها که اندراو باشد . و بجای مؤلّف گاه گاه مثنّا گویند . تانسبت اوّلین بآخرین چون نسبت اوّلین بمیانگی باشد مثنّا،بنسبت میانگین بآخرین . و اینجا مؤلّف خوبتر است از مثنّا و اندرخورتر . و نمودهٔ این آنست که نسبت دو بدوازده نسبت شش یکیست ،اگر چهار میان ایشان بنهیم آن نسبت نخستین مؤلّف شود از نسبت دو بچهار . و این نسبت نیمه است . و از نسبت چهار بدوازده . و این نسبت سه یك است . و نیمهٔ سه یك شش یك باشد . و خواهی گوی سه یك نیمه [1] ، هر دو برابر باشند . و اگر این نسبت را عکس کنیم نسبت دوازده باشد بدو . واین شش بار است مؤلّف از نسبت دوازده بچهار ، و این سه بار است . وز نسبت چهار



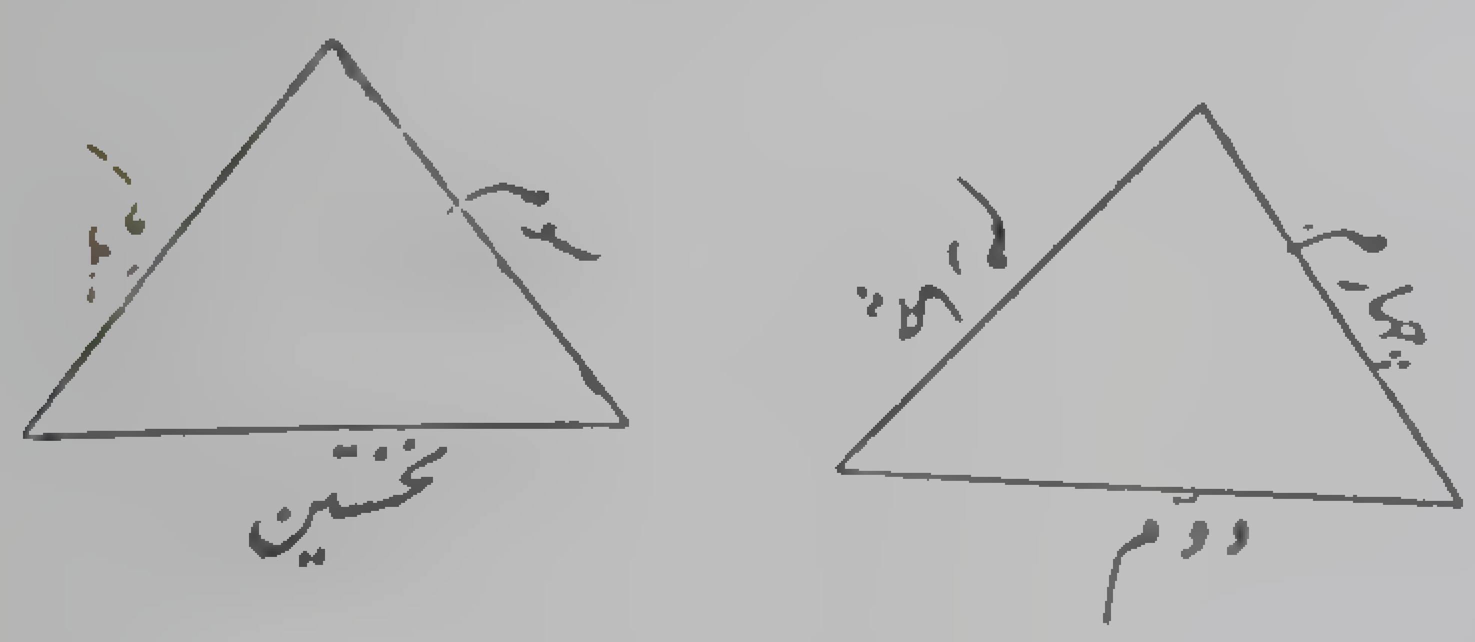
۱ ـ وا گر خواهی گوئی نیمهٔ سه یك یاخواهی گوئی سه یکِ نیمه ، خ.

بدو، و این دو بار است. از یرا که سه بار دو بار یا دو بار سه بار شش بار بود[1].

ارتفاع شکل چیست

ارتفاع بلندی باشد. و آن بزرگترین عمودی باشد که اززاویهٔ شکل فرود آید بر قاعدهٔ او اندرون شکل یا بیرون شکل بر **استقامت قاعده**.

مثلثهای متشابه کدامند



هر مثلثه که زاویه‌های او همچند زاویهای مثلثی دیگر باشد نظیر مر نظیر خویش را آنرا **متشابه** خوانند. و آن ضلعها که برابر هردو زاویهٔ متساوی باشند از هردو مثلث بر یك نسبت باشند.

نسبت ذات وسط و طرفین چیست

هر گاه که خطّی باشد بدو پاره کرده چنانك نسبت خردترین قسمتی بیزرگترین همچنان باشد چون نسبت بزرگترین بجملهٔ هردوان یعنی همه خطّ، این را **نسبت ذات وسط و طرفین** خوانند.

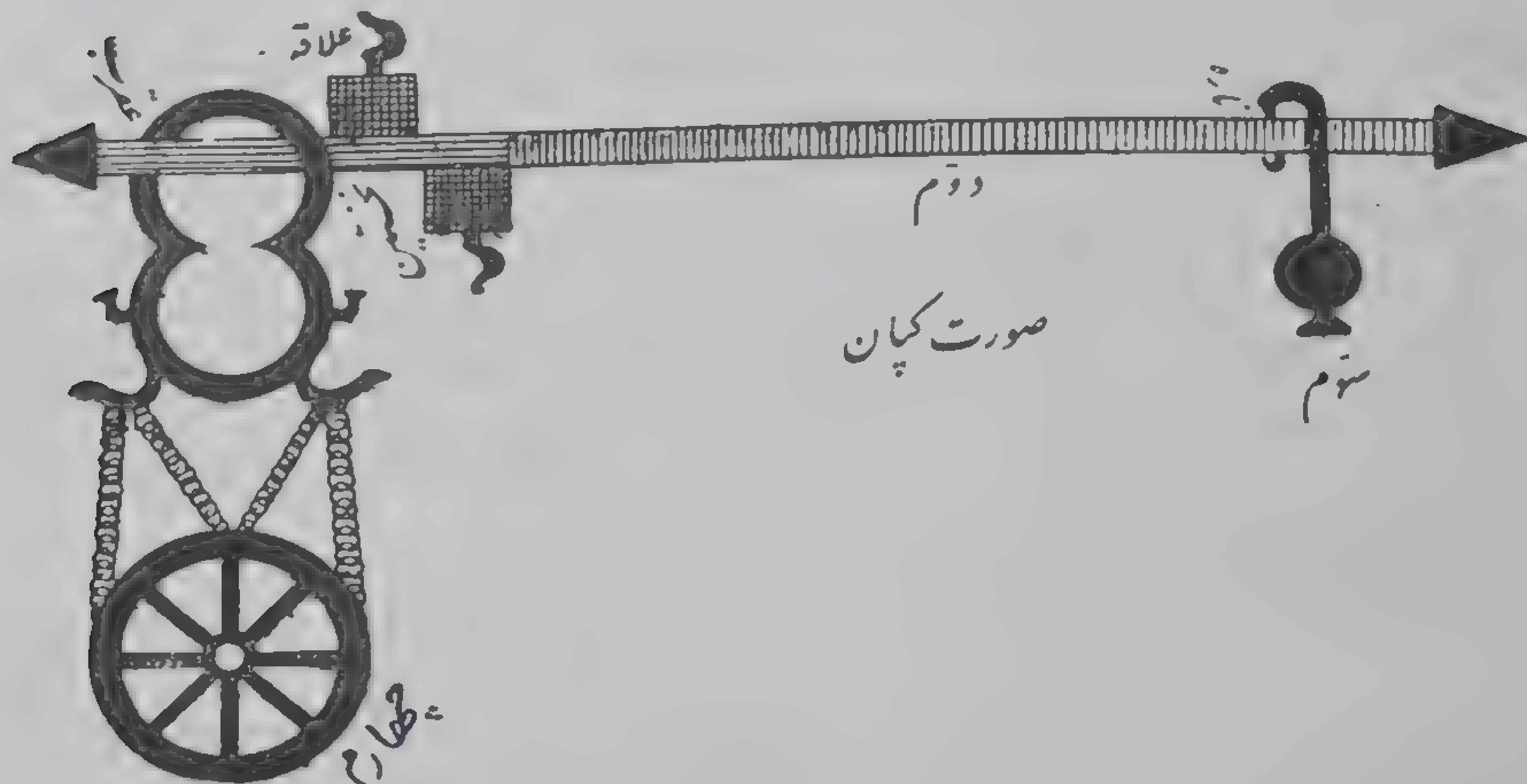
---

۱ ـ نسبت مؤلّف بصورت کسر اینطور نوشته میشود $\frac{2}{12} = \frac{2}{4} \times \frac{4}{12}$ و نصف ثلث یا ثلث نصف، شش یك میشود که نسبت دو بدوازده است. باید دانست که در فنّ ایقاع و موسیقی قدیم یکنوع نسبت مؤلفه دارند که خواجه نصیرالدّین طوسی هم در اخلاق ناصری از آن نام برده است. و اصطلاح موسیقی با نسبت مؤلّف که در کتب هندسه و حساب تعریف کرده اند تفاوتی دارد. نسبت مؤلفه باصطلاح فنّ ایقاع عبارت از این است که نسبت عدد کوچکتر ببزرگتر مثل نسبت تفاضل میان کوچك و متوسّط باشد بتفاضل میان متوسّط و بزرگتر. مانند شش و ده و سی، که نسبت مؤلفه‌اش این است $\frac{6}{30} = \frac{10-6}{30-10}$ یعنی $\frac{6}{30} = \frac{4}{20}$ و اگر عکس کنیم $\frac{30}{6} = \frac{20}{4}$ میشود. و هرکدام از اطراف این نسبت مجهول باشد بقواعد مخصوصهٔ ریاضی که شرحش از حوصلهٔ مقام بیرون است طرف مجهول را بدست توان آورد.

رجوع شود بشرحی که نگارنده درسال ۱۳۰۸ شمسی هجری درمجلّهٔ ارمغان نوشت، برای حلّ معمّای ریاضی « در نسبت مؤلفه چون سی و ده فتاد اصغربجوی وساز مقدّم بر اعظمش » الخ، که بخواجه نصیرالدّین طوسی منسوبست. و علی‌التحقیق از میرزا نصیر اصفهانی شاعر وریاضی‌دان معروف قرن دوازدهم است که معاصر کریم خان زند بود و درتاریخ وفاتش گفته اند « آه ازمرگ نصیر ثانی آه ».

نسبت مُتکافی[۱] کدام است

این آنست که دوم و سوم بیکی جانب باشند. واین به کپان پیدا آید که نسبت دوری عقرب که جای آویختن زنجیرهاست

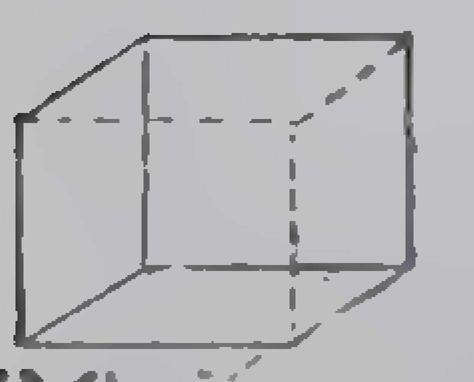


از علاقه، بدوری ناره ازعلاقه، همیشه چون نسبت گرانی ناره است بگرانی بار.

قوت و طول چه باشد

مربّع‌را قوّت خوانند و طول پهلوی اوست. چون گویند که قوّت فلان خطّ چند فلان خطّ و فلان خطّ، بدانکه مربّع او همچند مربّعهای آن هردو خطّ است.

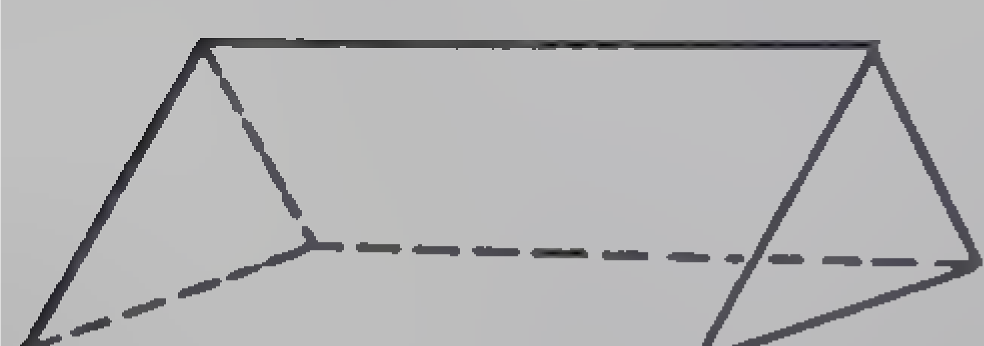
مکعّب چیست



مکعب (×)

شکلی است مجسّم همچون کعبتین نرد گرد بر گرداو شش مربّع تا درازا و پهنا و بالای او یکسان باشد.

منشور چیست



منشور

او شکلی است که بر پهلوهاء او سه‌سطح مربّع باشد یا مستطیل و دومثلّث یکی زیر و یکی زبر. و گاه باشد که آن مربّعها معیّن باشند و مستطیل‌ها شبیه بالمعیّن.

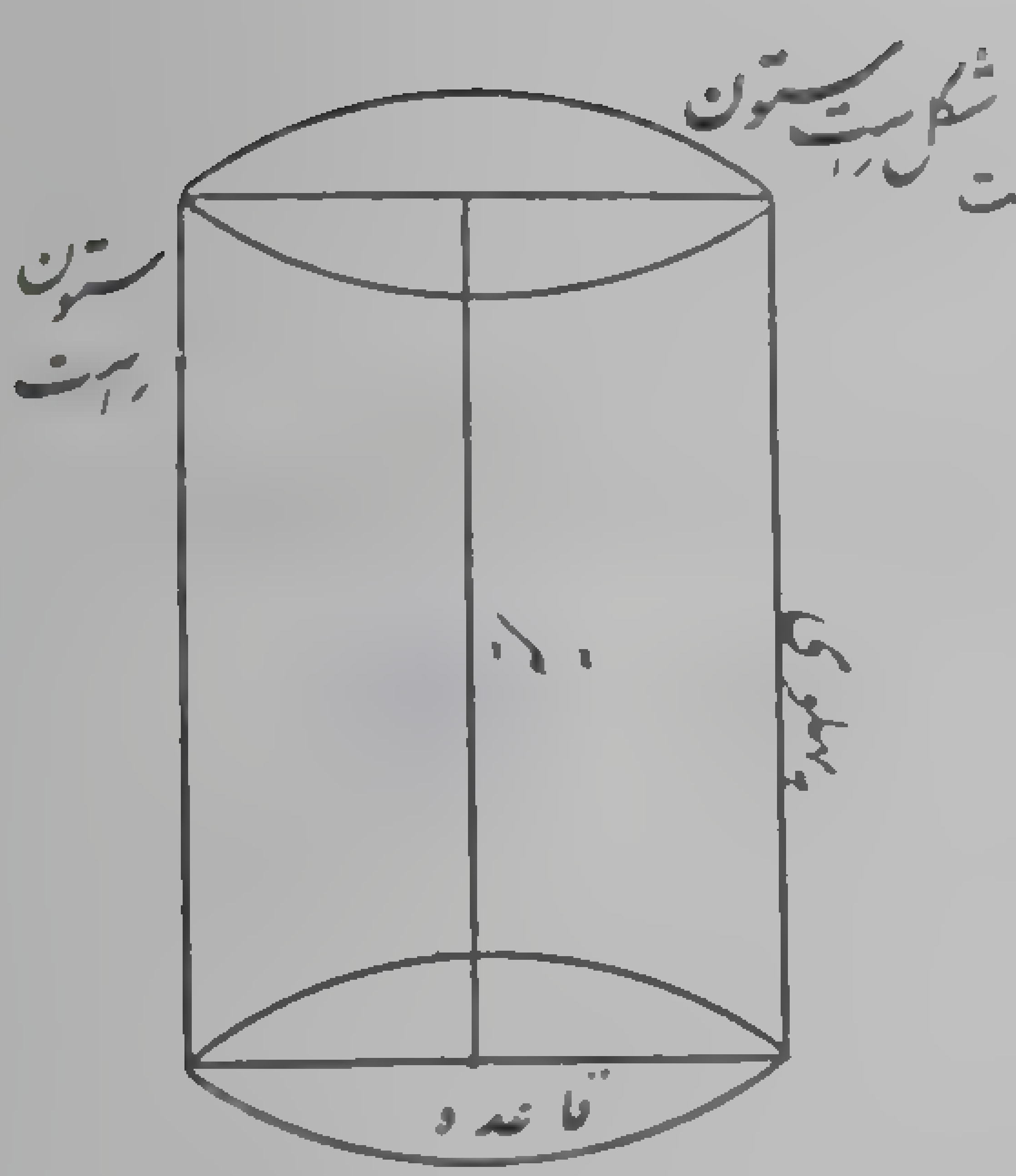
---

۱ - تکافی النسبة ، خد .

(×) - توضیح آنکه دوشکل مکعب و منشور الحاقی نگارنده است و در هیچ کدام از نسخ فارسی و عربی وجود ندارد (جلال همایی)

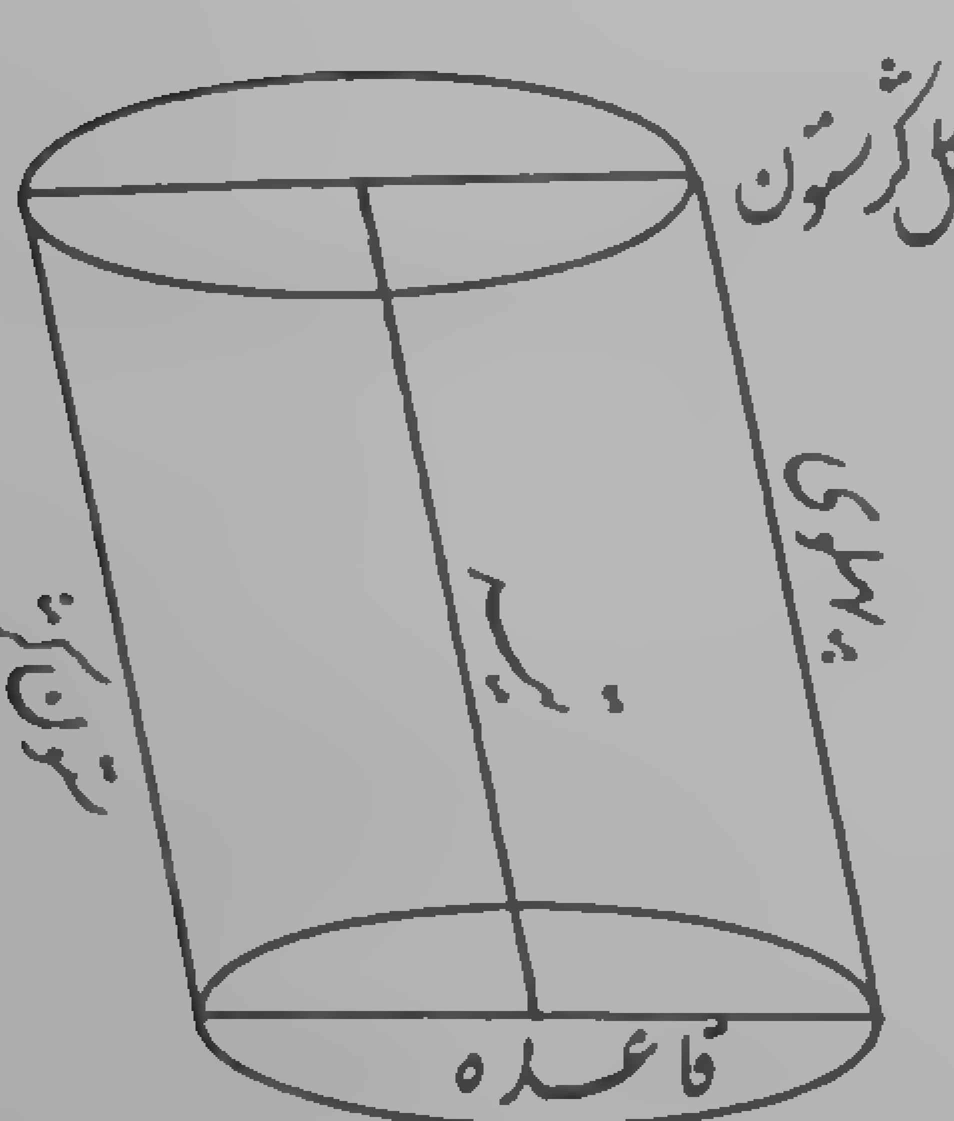
ستون راست کدام است

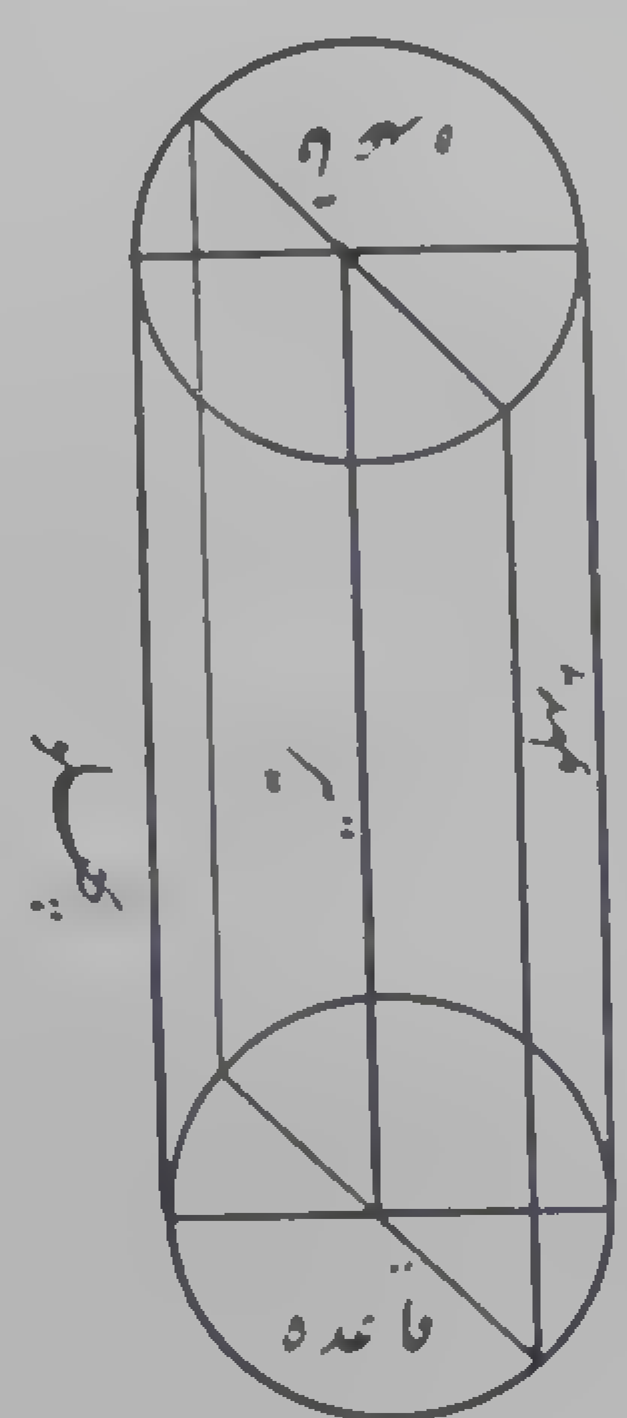
جسمی است گرد . بُن او و سر او دو دایره باشد راست یکدیگر راموازی . و **تیر ستون** کوتاهترین خطّی است میان دومرکزِ سر وبن . و پهلوش کوتاه ترین خطّی است میان هردو محیط ایشان . وچون اندیشی که خطّی راست بر محیط دایره عموداست وگرد بر کرد او بگردانی ستون از آن بحاصل آید :



ستون کژ کدام است

این آن ستون است که تیراو بر سطح دایرهٔ سر و بُن او عمود نباشد . و بود کاین سر وبنِ ستون دایره نباشد ولکن دو شکل متشابه هموار، چون دو مثلّث یا دو مربّع یا مانندهٔ آن از شکلهای بسیار پهلو .

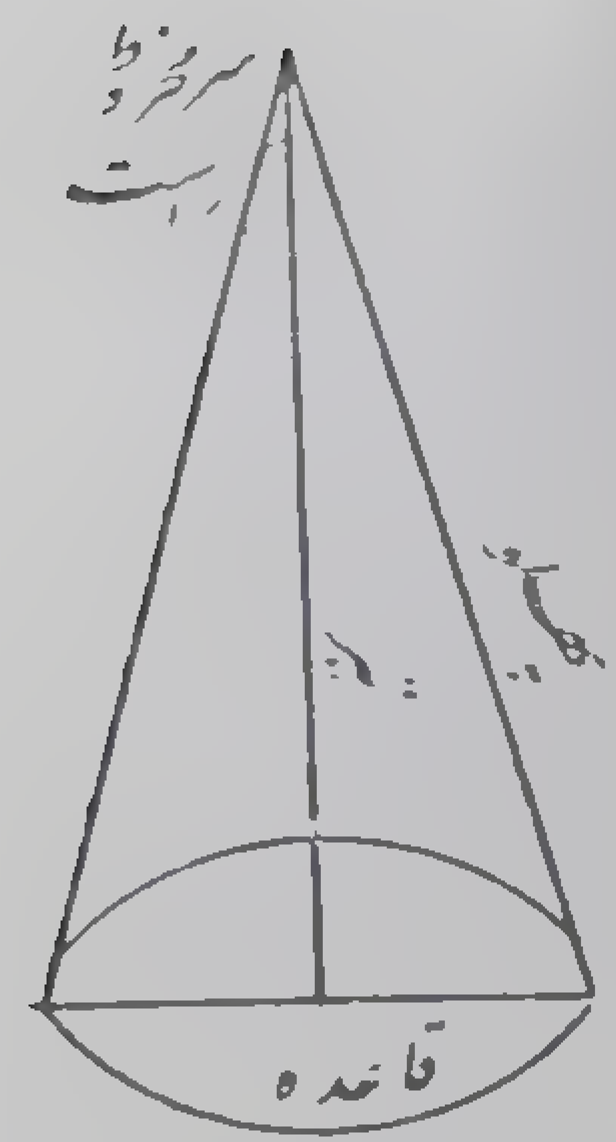


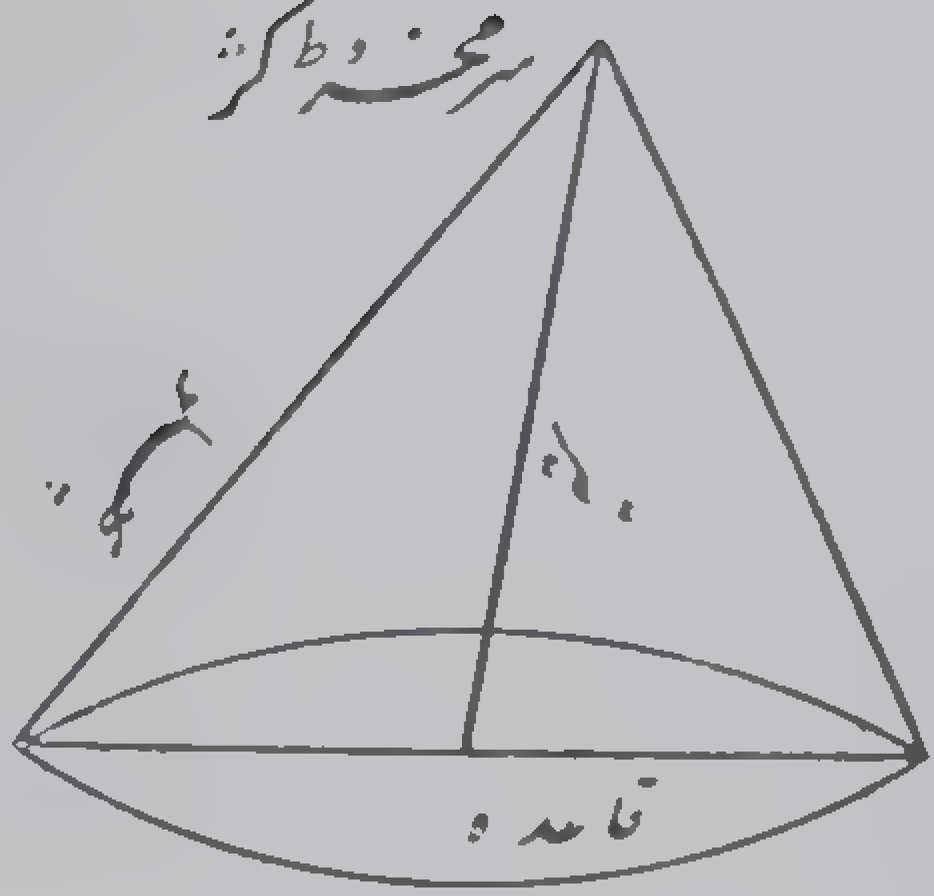


مخروط چیست

جسمی است که قاعدهٔ اودایره باشد یا شکلی دیگر ،وزانجا کمتر همی شود تانزدیك نقطه سپری شود . وا ورا ستونی باشدقاعدهٔ آن مخروط . وآن ستون یکی باشد وسر مخروط مرکز آن دایره بود که بربالا [1] بود .

۱ـ کنز بالا ، خ.

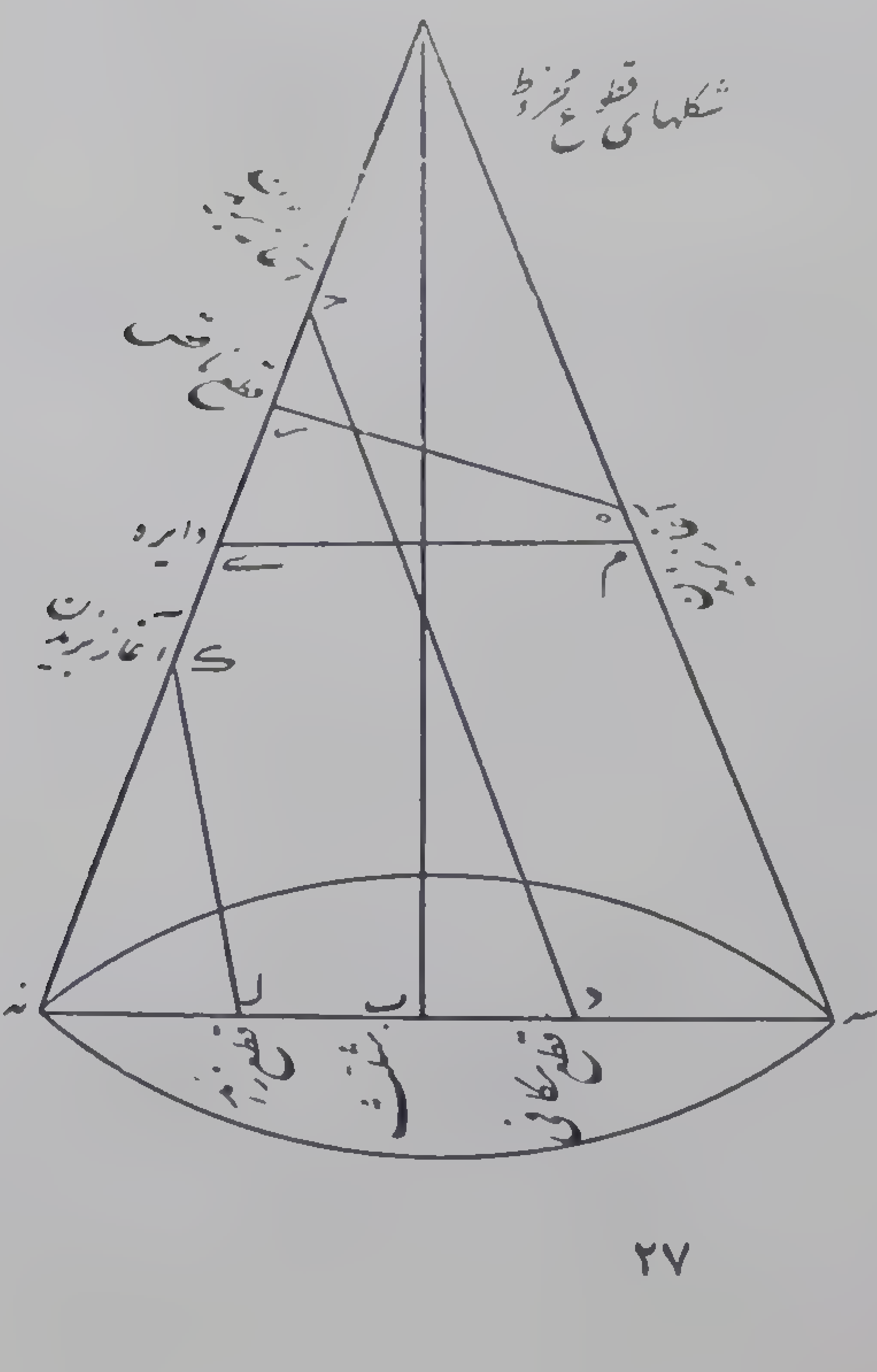


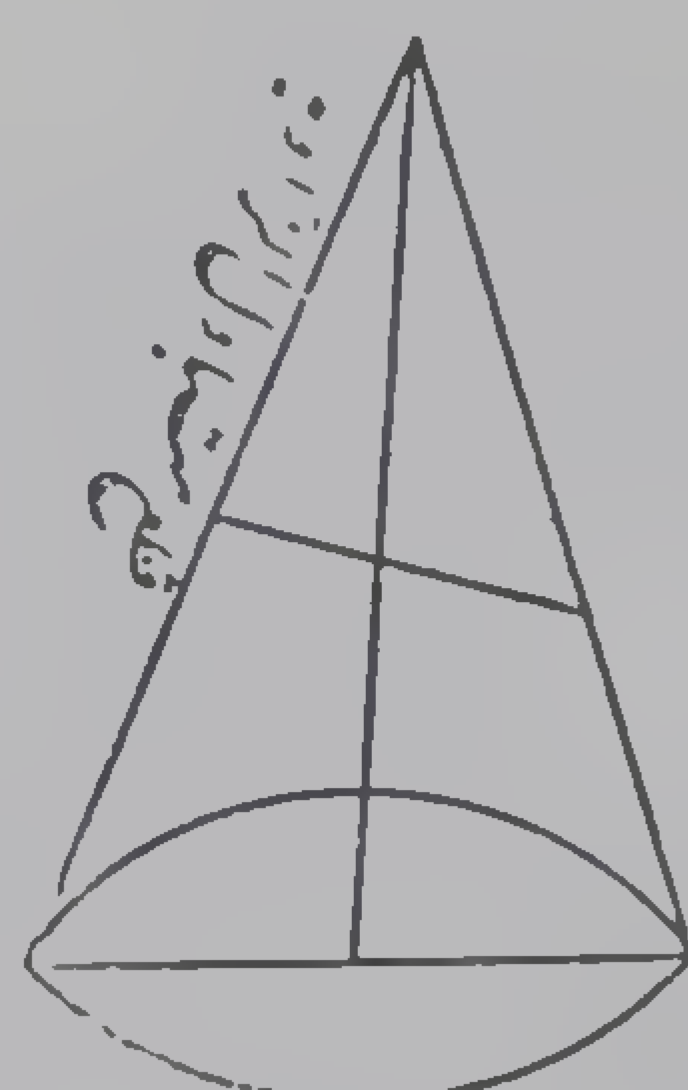


اکر ستون راست بود مخروط اونیز راست بود. وکر ستون کژ بود مخروطش نیز کژبود. ومخروط همیشه سه یكِ ستونش باشد. و تیرِ او آن خطّ باشد که از سر او بمرکز قاعده آید. وپهلوش آن خطِّ راست است کز سر او بمحیطِ قاعده آید.

قطوع مخروط کدامند

اندر مخروط که اورا بسطحی ببری چون ارّه‌ای، پنج گونه بریدن افتد. نخستین آنك بر سر بگذرد واز آن مثلّثی آید از خطّهای





راست کرده . و دیگر آنك بموازی[1] بِرَد قاعدهٔ اورا . وآن دایره‌ای باشد خُردتر از قاعده . واگر [سطح بریده برسر مخروط نگذرد و] موازی باشد پهلوی مخروط را اورا **قطع مکافی** نام کنند . وگر موازی نباشد پهلوی مخروط را ناچاره بدان پهلو رسد که برابر آغاز بریدن است ، اگر رسیدن بدو [از] سوی قاعده بود او را **قطع ناقص** خوانند . وگر رسیدن بدو از[2] سوی سرِ مخروط باشد اورا **قطع زائد** خوانند . و بمخروط جز این بریدن **نبود** مگر که مخروط کژ بود . آنگاه سطحی ببُرّد او را نه برموازات قاعده ولکن بزاویه‌های راست بتبادل[3] . آن بریده هم دایره‌ای بود[4] .

کره چیست — جسمی است ِگرد و یك سطح ِگرد برِ گرد او همی گردد . و اندرون این جسم نقطه‌ایست که مرکزِ کُره‌است وهمه‌خطّهای مستقیم که ازین مرکز بیرون آیند وبدین سطح بیرونی‌رسند یکدیگررا مساوی‌باشند[5] . و چون باندیشه گیری که دایره‌ای را بگردانی بر قطر خویش و آن قطر نجنبد و بر جای باشد تا دایره بجای خویش باز آید کُره کرده دارد .

---

۱ ـ موازی ، خ . ۲ ـ بدوسوی ، خ . ۳ ـ تبادل ، خ .

٤ ـ مخروط را بحسب اشکال پنج قسم توان بریدن : اوّل آنکه از رأس مخروط بمرکز قاعده قطع شود ، ودر این صورت دومثلّث متساوی‌السّاقین پیدا میشود که باصطلاح امروز مثلّث مولّد مخروط گویند . دوّم قطع‌مکافی ، آنست که بموازات یکی ازاضلاع بریده شود . و در اینصورت شکل شلجمی یا سهمی پیدا میشود . و آنرا مکافی خوانند از این جهت که برای بدست آوردن مخروط از سهمی نباید چیزی کم کرد و نه چیزی افزود . و این قسم را باصطلاح امروز پارابُل گویند . سوّم قطع زائد ، آنست که قاطع یك ضلع با قاعدهٔ مخروط باشد . و در اینصورت شکل هذلولی پیدا میشود که باصطلاح امروز هیپربُل گویند . از فروع قطع زائد آنست که خطّ قاطع بموازات سهم مخروط باشد ، چرا که در اینصورت هم شکل هذلولی است . این قسم را زائد گویند برای آنکه باید چیزی افزود تا تبدیل بمخروط شود . چهارم قطع ناقص ، آنست که قاطع دو ضلع باشد بدون قاعده ، و اینجا شکل بیضی پیدا میشود ، وازاو چیزی باید کاست تا مخروط بدست آید . از فروع این قسم آنست که خطّ قاطع در منتهای ضلع تلاقی کند باضلع ، چرا که در اینصورت هم بیضی است . پنجم آنکه قاطع بموازات قاعده باشد ، واینجا دایره پیدا میشود که آنرا امروز تنوّع بیضی گویند . امّا قطع متبادل‌الزّاویه ، در مخروط مایل واضح و معلوم است . در شکل علامت گذاردیم تا اقسام قطوع‌معلوم باشد ، خطّ ا ب قطع مثلّث متساوی السّاقین م ی موازی قاعده . ان س ، دائره . ﺣ د موازی ضلع ا س ، قطع مکافی . ه ر ، قطع‌ناقص . ک ل ، قطع‌زائد . ۵ ـ الکرة شکلٌ یحیط به سطحٌ واحدٌ فی داخله نقطة کلّ‌الخطوطِ‌المستقیمةِ الخارجةِ منها الیه‌متساویةو تلك‌النقطة مرکزها (حدود مقالهٔ اوّل اُکرثاوذوسیوس) .

چند شکل اندر کره تواند بود

امّا هرگاه که شکل راست پهلو و راست زاویه بود و تألیف از یك گونه شکل خواهی کردن، جز پنج شکل اندر کره نتواند بودن. و این پنج شکل را بروی تشبیه و مانده کردن نامزد کردند باصلهای عالم که فلك است و چهار طبع. وامّا که از گوناگون شکلها ترکیب خواهی کردن آنرا حدّ و شمار نیست. فامّا آن پنج که گفتیم یکی مکعّب است که گرد بر گرد او شش مربّع است. و اورا **ارضی** خوانند ای زمینی. ودیگر از بیست مثلّث متساوی‌الاضلاع است واورا **مائی** خوانند ای آبی. وسیوم ازهشت مثلّث متساوی‌الاضلاع است واورا **هوائی** خوانند. وچهارم چون خَسَك[1] ازچهار مثلّث متساوی‌الاضلاع است و اورا **ناری** خوانند ای آتشی. وپنجم از دوازده مخمّس کرده است و او را **فلکی** خوانند.

دایره‌های بزرگ وخُرد کدامند

این آن دایره راگویند که برپشت کره‌ای باشد. ودایرهٔ بزرگ آنست که سطح اوبرمرکز کره بگذرد[2] وکره را بدو نیم کند و اورا دو قطب بود بهردوسو. و بُعد ایشان ازو هموار است[3]. و همچنانك اگر دایره‌ای برسطحی خواهی کردن برمرکزاو کشی و پرکار بُعد نیم‌قطراو بگشایی، همچنان اگردایرهٔ بزرگ برپشت کره خواهی کشیدن پرکار بمقدار پهلوی آن مربّع باید گشادن که اندران دایره باشد. و امّا دایرهٔ خُرد آنست که سطح او بر مرکز کره نگذرد و کُره را بدوبخش نه راست ببرّد. وزاین جهت هردو بُعد او از هر دو قطب او راست نباشد. واندازهٔ دایره های بزرگ بر یکی کره یکی باشد. ازیرا که هریکی از آن بزرگترین دایره ایست که بر آن کره تواند بودن. ودایره‌های خرد ازیرا که خردتر[4] همی باشند، اندازهٔ ایشان یکی نیست لکن[5] از خرد

---

۱ - حسك، خد. حسك بحاء بی نقطه معرب، ونیز لغت ولهجه‌ایست در خَسَك بخاء نقطه‌دار؛ بمعنی خار چندپهلو یا چندگوشه، وتخم دانهٔ کاژیره [=قرطم، کافشه].

۲ - بکردد، خ.

۳ - اعظم الدّوائر الّتی تقع فی الکرة هی المارّة بمرکزها والمتساویة البعد عن المرکز متساویة. والّتی بعدها اکثر فهی اصغر (شکل ٦ از مقالهٔ اوّل اُکرثا وذوسیوس). و کلمهٔ «هموار» اینجا بمعنی مساوی و برابراست.

٤ - یعنی خُردتر ازعظیمه. خرده، خ.   ٥ - ولکن، خد. س.

خردتر باشد [1].

خاصیت آن دایره‌ها چیست

پس دایره های بزرگ برپشت کره از بهر آنك اندازهٔ ایشان یکی است و کره را بدو نیم همی کنند بضرورت یکدیگر را ببرند و متوازی یك از دیگر جدا نتوانند بودن البتّه. ویك مر دیگررا بدو نیم ببرند بدونقطه برابر یکدیگر. وهرگاه که دایرهٔ بزرگ بریك قطب دایره‌ای‌بگذرد ناچاره بردیگر قطب او نیز بگذرد. وبریدن او مراورا بزاویهای قائم بود چون عمود. وهرگاه که دایرهٔ بزرگ بر قطب دایرهٔ بزرگ بگذرد این دیگر بر قطب آن نخستین نیز بگذرد [2]. ومساحت دایرهٔ بزرگ چهار یك مساحت پشت کره باشد. وزبهر این چون قطر او اندر دَوراو بزنی مساحت پشت کره کرده آید [3]. وامّا دایرهای خرد که بر کره باشند از بهر آنك ازبزرگ خردتراند متوازی شایند بودن و هم بدو نیم و هم بدو بخش نه‌راست بریده شوند بدایرهای خرد وبزرگ. وکشیدن ایشان‌باندازهٔ

---

۱ ـ فامّاالصّغارُ فانّ مَقادیرَها ینقُصن عن مَقادیرِالعظیمةِ ثمّ یختلف فلا یزال یتصاغَر ، ع . یعنی‌چون دایرهٔ عظیمه درکره بزرگترین دوائراست (شکل ٦ مقالهٔ اوّل اکرثاوذوسیوس) ، مقداربزرگترین یکی است ، وگرنه خلاف مفروض خواهد بود : امّا دائرهٔ صغیره همین اندازه که ازعظیمه کوچکتر باشد کافی است ، واز اینجهت مقدار ثابت ندارد وهرقدر خُرد فرض کنیم خُردتر ازآن‌هم ممکن‌است زیرا که دایره باصحّ اقوال کم متّصل است و مقدار متّصل قابل قسمت است الی غیرالنّهایه .

۲ ـ مطالبی که ابوریحان در خاصیّت دوائر فرموده است هرکدام قضیه و اصلی مسلّم درعلوم‌ریاضی از اصول ومتوسّطات دارد .

برای اینکه خوانندهٔ کنجکاو و ارباب خبرت باساس مطالب راهنمائی شوند ، چند قضیه از مقالهٔ اوّل اکرثاوذوسیوس را که دراین مبحث محلّ احتیاج است یاد آورمیشویم .

الدّوائرُ العظیمةُ الّتی تقع فی‌الکرة تَتناصَفُ ، شکل ۱۲ . الدّوائرُ المُتنا صفةالواقعةُ فی‌الکرة عِظامٌ ، شکل ۱۳ . کلُّ دائرةٍ عظیمةٍ یقطعها دائرةٌ عظیمة فی کرةٍ علی زوایا قائمة فالعظیمةُ تُنصفُها و تمرُّ بقطبیها ، شکل ۱٤ . الخطُّ‌الخارج من‌قطب کلّ دائرةٍ عظیمةٍ یقع فی‌الکرة الی‌محیطها مساوٍ لضلع‌المربّع الواقع فی تلك‌الدائرةالعظیمة ، شکل ۱۷ . کلّ دائرة فی کرةٍ یکون‌الخطّ‌الخارج من‌قطبها الی محیطها مساویاً لضلع مربّع یقع فی‌اعظم دوائر تلك‌الکرة فهی ایضاً عظیمة ، شکل۱۸ .

۳ ـ ارشمیدس در شکل ٤٥ از مقالهٔ اوّل کتاب کره و اسطوانه ثابت کرده است که سطح هر کره چهار برابرسطح بزرگترین دائره ایست که در آن کره واقع میشود ، برای تفصیل این قضیه‌درطرز عمل رجوع شود بشرح تذکرهٔ بیرجندی در مساحت زمین .

پهلوی آن مربّع نبود کاندرو همی باشد ولکن باندازه‌های مختلف بود.

قطب و محور چیست

قطب دایره از بهر کشیدن گوییم. واین آنست که پیش‌ازین یاد کردیم که او بر پشت کره همچونان باشد چون مرکز مر دایرهٔ را که بر بسیط بود. ونیز قطب از بهر حرکت خوانیم. ازیراك کُره بر خویشتن گردد و ناچاره دو نقطه بر پشت او ایستاده باشند برابر یکدیگر همچنانك بر چرخ [1] حقهٔ گران بود. وآن خطّ که اندرون کره از قطب تا قطب بپیوندد اورا **محور** خوانند واونیز همچنان ایستاده بود همچون دو قطب که نهایت اوید هرچند که کره همی گردد [2].

مِنطقهٔ حرکت چیست

این آن دایرهٔ بزرگ بود که میان دو قطب باشد که حرکت کره با ایشان راست بود. وزبهر آن اورا **منطقه** خوانند که جای کمر میانگاه بود. وآن منطقه بر خویشتن گردد و سطح او جز خویشتن رسم نکند [3]. فامّا دیگر دایره‌ها چون [4] کره گردد یا کره را همی رسم کنند [5] یا پاره‌ای را از اومانندهٔ چنبردف.

مدارات کدامند

آن دایره های خُرد که بر پشت کره یکدیگر را متوازی باشند.

توسهای مُتشابه کدام اند

امّا بر سطحهای راست آن باشند که میان دو خطّ راست اوفتند که بیرون آمدن ایشان از مرکز دایره های متوازی باشد سوی بزرگترین آن دایره ها. وامّا بر پشت کره قوسهای متشابه آن باشد که میان دو

---

۱ ـ خرخ، خد.

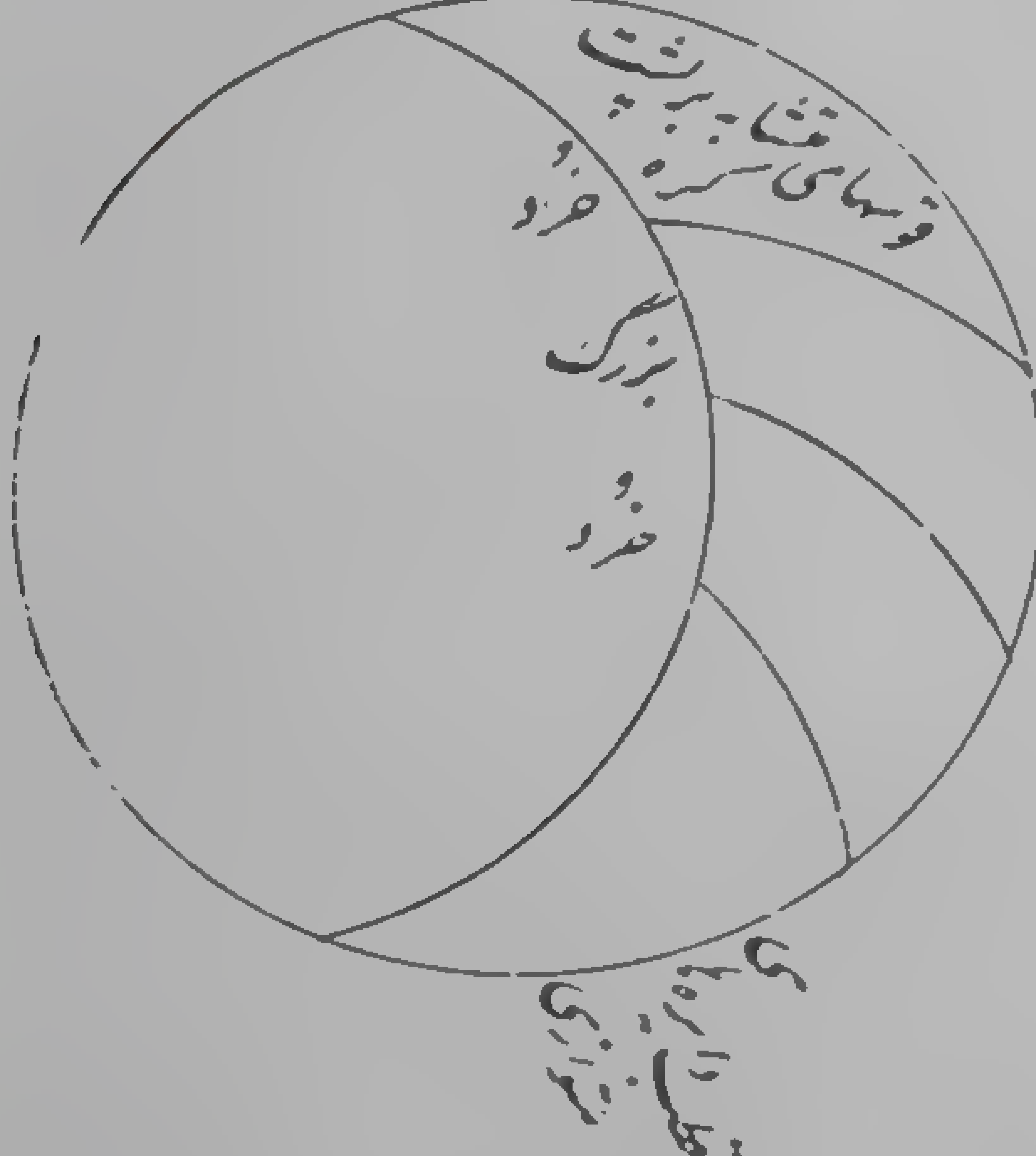
۲ ـ مِحْوَرُ الکرة خطٌ مستقیمٌ ثابت و یُدار الکرة علیه و قطباه طرفا المحور، صدر مقالهٔ اوّل اکرثاوذوسیوس. محور الکرة هو قطره الّذی یدور الکرة علیه وهو ثابت وطرفاه قطباه، صدر کرهٔ متحرّکهٔ اطولوقس.

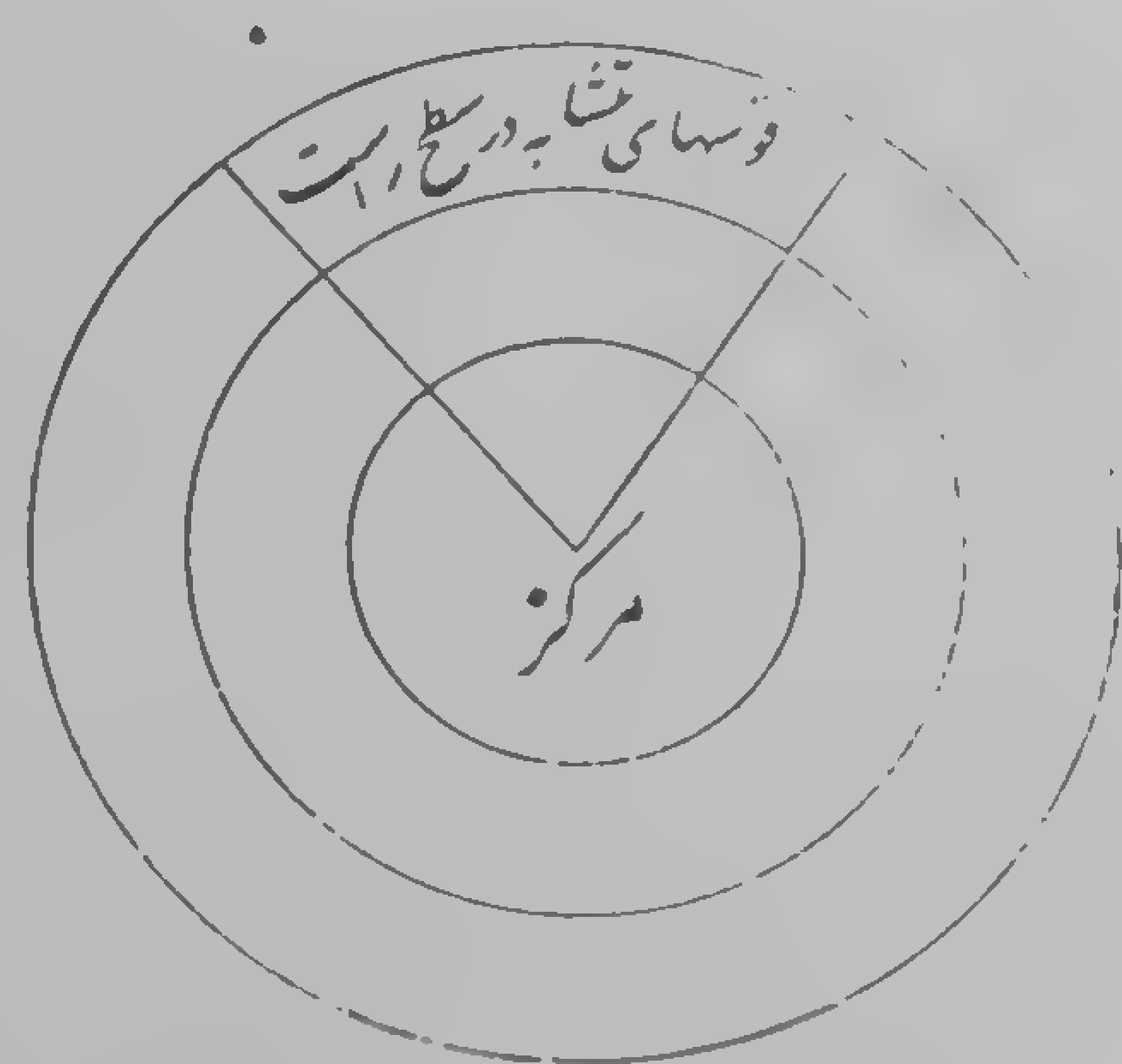
۳ ـ خ، رسم ندارد.

٤ ـ که چون، خ.

٥ ـ همی کشد، حص.

دایرۀ بزرگ اوفتد از دایره‌های متوازی. هرگاه که هردو دایرۀ بزرگ ارقطب ایشان بیرون آمده باشد [1]. وقوسهای متشابه همه خرد باشند یا یکی از یشان بزرگ باشدوبس.





و ایشان را **متشابه** ازان [2] خوانند که نسبت همگان بدایرهای خویش یکی باشد. اگر مثلا یکی سه یك دایرۀ خویش باشد همگنان نیز **همچنان** سیك باشنداز دایرهای خویش.

شکل قطاع چیست

او از چهار دایرۀ بزرگ بجای آید که هردوی ازیشان بر یك نقطه بهم آمده باشند. وهمچنان بود چون سر انگشت میانگی ازهردو دست یکی بر دیگر نهی و هردو [3] سرِ انگشت غمّاز [4] برمیانگاه انگشت میانگی بنهی نمودۀ او آید [5].



---

۱ ـ اذا دارت کرةٌ علی محورها دَوَراناً معتدلاً قطعت جمیع النقط التی علی سطحها من مداراتها ـ المتوازیة فی الازمان المتساویة قسیاً متشابهة، شکل دوّم کرۀ متحرکۀ اطولوقس.

۲ ـ بدان، خد.

۳ ـ خ، هردو ندارد.

۴ ـ یعنی انگشت سبّابه.

۵ ـ او اند، خ.

باب دوم - در شمار

واز بهر آنکُ حکمهای هندسه و خاصّه اندر نجوم بشمار بکار برند خواهیم که عدد ها را صفت کنیم.

یکی چیست آنست که یگانگی براو افتد و بدو نام زده شود. و از تمامی وی آنست که کمی و بیشی نپذیرد وزحال خویش بضرب و قسمت نگردد واندر قوّت همه عددهاست وهمه خاصیّتهای ایشان. وحال یکی اندر آن چیزها که شمرده شود بدو هرچند یگانگی او نه بحقیقت باشد ولکن از جهت نهادن مردمان یك با دیگر [نیز همچنان است] [1]. و این یکی استاده است میان آن عددها که از مانندهٔ او گرد آید بجمله شدن ومیان آن پاره‌ها که ازاو کمترند. واین ایستادن او میان ایشان از بهر آنست که اوچون میانهٔ معتدل راست‌است. اگر اورا بمثل خویش‌زنی یابرمثل خویش قسمت کنی هم یکی باشد. ودیگر عددها که از او بیش‌اند هرگه که ایشان را ضرب کنی بیفزایند. و قسمت کنی بکاهند. وامّا اجزاها که ازو کمترند هرگاه که ضرب کنی بکاهند و که قسمت کنی بیفزایند [2]. و یکی بمیان ایشان بر حال خویش است.

یکی چگونه پاره همی‌شود و بچند پاره امّا یکی حقیقی پاره نشود. که اگر پاره شود یکی نبود بلك آن پاره‌ها بود. ولکن این پاره شدن بدان یکی اوفتد که یکی نهند مردمان پیمودن را یا بوزن یا بکیل یا بذرع [3] یا بتقدیر وهم واندیشه. ومنجّمان

---

۱ - یعنی واحد اصطلاحی نیز در حکم واحد حقیقی است وخواصّ هردو مشترك است. وهذه ایضاً حالُ الواحدِ المُصْطَلَحِ علیه فی المعدوداتِ، ع. عبارت میان دوقلاب را خود بقرینه افزوده‌ایم.

۲ - مقصود اشاره بحالت ضرب وتقسیم کسور واعداد صحاح است.

۳ - بذراع، خ.

این یکی‌را که درجه است اندر صناعت خویش بشست پاره کردند باریکتر ازدرجه ها وآنرا **دقیقه** نام کردند. وهمچنان عادت مردمان بر این رفت تا **درم** را بشست **پشیز** کردند و **گریب**[1] هارا بشست **عشیر**. وآنگاه هردقیقه را بشست **ثانیه** کردند، یعنی دوم بار. و ثانیه را بشست ثالثه. و ثالثه را بشست رابعه. وبراین قیاس آنچ از پس است از خوامس و سوادس و سوابع و ثوامن و تواسع و عواشر. وآنچ‌از آنسوست از همنام عددها که بطبع خویش همی فزایند، مگر که شمارگر نزدیك یکی بیستد بمراد خویش[2].

عدد چیست

جمله ایست از یکها گرد آمده. وازین جهت یکی رااز عدد بیرون آوردند وگفتند که عدد نیست زیرا که جمله نیست[3].

عددهای طبیعی کدامند

آنند که ابتدا از یکی کنند وزیادت یك یك همی کنند چون: ۱، ۲، ۳، ٤، ٥ ــ و نیز آنرا عدد های متوالی خوانند ای یك از پس دیگر.

زوج چیست

زوج جفت بود واین آن عدد است که بدوپاره مانندهٔ یکدگر توان کردن ای‌دونیم. واوّل جفتها دواست وزوجهای متوالی: ۲، ٤، ٦، ۸، ۱۰

فرد چیست

فرد طاق بود و این آنست که بدونیم نتوان کردن تا شکسته باوی یاد نکنی[4] و اوّل طاقها سه است وفردهای متوالی: ۳، ٥، ۷، ۹، ۱۱

---

۱ ـ جریب، خ. کریها، حص.

۲ ـ یعنی تا وقتی که محاسب یکجا توقف کند بمراد خویش، وگرنه سلسلهٔ اعداد بالطّبع غیر متناهی است. وماوراء ذلك من سمیّات الاعداد المتوالیة غیر متناهیة بالطّبع الاّ اذا احبّ المحاسب الوقوف عند بعضها، ع.

۳ ـ والحقّ انّ الواحد لیس بعدد وان تألفت منه الاعداد کما انّ الجوهر الفرد عند مثبتیه لیس بجسم وان تألفت منه الاجسام، خلاصة الحساب شیخ بهائی.

٤ ـ یاد نکنیم، خد. یارنکنی، حص. یارکنی، خ. الا بذکر کسر معه، ع.

زوج الزّوج کدامست — این آنست که بدونیمه شود ونیمهٔ او بدونیمه شود وهمچنین همیشه تا بیکی رسد چون هشت.

زوج الفرد کدامست — این آنست که یکبار بدو نیم شود و بس. و بیکی نرسد چون دَه.

زوج الزّوج والفرد کدامست — این آنست که بدونیم بیش ازیکبار شود وبیکی[1] نرسد چون دوازده.

فَردالفرد کدامست — این آنست که او را عددی فرد بشمارد فرد بار چون نُه که اورا سه بسه‌بار بشمرد. وچون پانزده که پنج اورا بسه‌بار بشمرد. و سه اورا بپنج بار بشمرد.

عدد اوّل کدامست — این آنست که اورا جز یکی نشمرد واو را هیچ پاره نبود مگر آنك همنام او بود. چون پنج که هیچ عدد اورا نشمرد و یکی اورا پنج باربشمرد. واین یکی اورا پنجیك بود ازنام او آورده. وهیچ جزو ندارد جز پنجیك. و هفت نیز همچنان است، که یکی او را بشمرد [2] واورا هفتیك باشد همنام وجز هفتیك ندارد.

عدد مرکَّب چیست — این آنست که اورا دو عدد یا بیشتر بشمرند. واو را پاره ها بود جز بهمنام. چون شش که یکی او را بشش بار بشمرد و شش یك او باشد. ودو اورا بسه بار بشمرد و سه یكِ او باشد. و سه او را بدو بار بشمرد ونیمهٔ او باشد.

عدد مُسَطّح کدامست — آنست که از دو عدد بجای آید که یکی چند بار دیگر کنی اگر این دو عدد یکدیگر را راست باشند این مسطّح که ازان گرد آید مربع باشد ویکی ازین دوعدد اورا جذر باشد همچون سه که سه بار کنی نُه

---

۱ ـ ولیکن بیکی ، ع.
۲ ـ که جزیکی اورا هفت‌بار نشمرد ، خ.

شود. این نُه مربّع باشد و سه جذرِ او باشد. واگر میان آن دو عدد یکی فُضْله بود آنچ گرد آید اورا **غیری** خوانند، چون دوازده که ازسه آید چهار بار کرده. و میان سه و چهار یکی فُضله است. وگر میان آن دو عدد فُضله بیش از یکی باشد او را **مستطیل** خوانند چون دوازده اگر از دوشش بارکرده آید که میان دو وشش فضله بیشتراست ازیکی. واین دوازده از یك سوغیری است. وزدیگرسومستطیل.

عدد مُتمّم کدامست

چون جذر مربّع چندبار جذرمربّعی کنی، آنچ گردآیداورا متمّم خوانند یعنی تمام کننده. ازیراك از آن ذو مربّع با دو توی متمّم مربّعی نو شود که جذر او جملهٔ دوجذر آن دومربّع بود. و نمودهٔاو یك مربّع‌را جذر دو؛ و دیگر مربّع را جذر سه؟ اگر دورا سه باره کنی شش بود، و این متمّم است. زیرا که جملهٔ چهار و نُه بادوبار شش، بیست و پنج بود. و این مربّعی است، جذر او پنج [1].

عدد های مشترك کدامست

مشترك آن باشد که عددی ایشان را بشمرد چون ۱۵ و ۲۵ و ۳۰ - که پنج ایشانرابشمرد. پس همبازی‌ایشان بدان جزواست که همنام پنج‌است ای پنجیك. وهریکی‌پنجیك دارد. وپنجیك هریکی‌ازیشان بجای عددِ تمام کار کند و آن نسبت بجای دارد [2]. نبینی که پنجیكِ پانزده نزدیك پنجیك بیست و پنج همچنان باشد چون پانزده نزدیك بیست وپنج. و آن سه پنجیك است. و همچنان پنجیك بیست و پنج نزدیك پنجیك سی چون بیست و پنج نزدیك سی باشد ای پنج‌دانگ. واین عدد که ایشانرا بشمرد اورا وِفق خوانند میان ایشان. وچون

---

۱ - چون جذر مربّعی را ضرب در جذر مربّع دیگر کنند، حاصل ضرب را عدد متمّم گویند، یعنی اگر دو مربّع را باهم جمع و متمّم را دو برابر کنی از مجموع آنها مربّعی بدست میآید که جذرش مجموع دوجذر اوّل است. مثلاً ۲×۳=۶، پس ۶ متمّم است چرا که **هردومربّع** ۲و۳ یعنی ٤ و ۹ را اگر مجموع کنی وضعف شش‌را یعنی ۱۲ بر آن افزائی حاصل ۲۵ میشود که جذرش مجموع ۲ و ۳ است.

۲ - زیرا نسبت میان وفق اعداد مثل نسبت میان خود اعداد است (**مقالهٔ هفتم اصول و شرح خلاصة‌الحساب**).

عددها بروفق خویش قسمت کنی آنچ بیرون آید ایشانرا مَطْوِیّ خوانند آی نوردیده و بنمودهٔ ما آن سه عدد چون مطویّ شوند سه و پنج و شش باشند.

عددهای مُتَباین کدامند

آنند که هیچ عدد ایشانرا نشمرد چون نُه و دَه که هر دو را جزیکی نشمرد و بهیچ جزو هنبازی نیوفتد چون نیمه یا سیك. پس نُه متباین است ده را ای جدا ازوی.

عدد تامّ کدامست

آنست که اجزای او جمله کنی همچند او باشند. چون شش که اورا سه نیمه بود، ودوسه یك، ویکی شش یك. چون جمله کنی شش باشد.

عدد ناقص و زائد کدامند

عدد ناقص آنست که جزوهاش جمله کنی ازوی کم باشد، چون هشت که نیمهٔ او چهار باشد و چهاریك او دو و هشت یك او یکی. و جملهٔ آن هفت باشد از هشت کمتر. وعدد زائد آن بود که جملهٔ اجزاء وی بیشتر باشند ازوی چون دوازده که نیمهٔاو شش است و سیك او چهار و چهاریك اوسه وشش یك او دو ودوازده یك او یکی. وجملهٔ آن شانزده باشد بیشتر ازدوازده.

عددهای مُتحابّ کدامند

هر دوعددی که جمله جزوهای یکی از ایشان چند عدد دیگر باشد و جملهٔ جزوهای دیگر چند عدد نخستین بود ایشانرا متحابّ خوانند یعنی که یك مردیگر را دوست دارند و همیشه یکی ازین دو عدد زائد بود و دیگر ناقص. و نمودهٔ او دویست و بیست است. و این عددی است زائد. نیمهٔ او ۱۱۰ و چهاریك او ۵۵ و پنجیك او ٤٤ و ده یك او ۲۲ و نیم دهیك او ۱۱ وجزوی از سد وده ۲ وجزوی از پنجاه وپنج ٤ وجزوی از چهل وچهار ٥ وجزوی از بیست و دو ۱۰ و جزوی از یازده ۲۰ و جزوی از دویست و بیست ۱. وجملهٔ این جزوها دویست و هشتاد و چهارند. وآن دوّم عدد ناقص است که نیمهٔ او ۱٤۲ وچهاریك او ۷۱ و جزوی از سد و چهل و دو ۲ و جزوی از هفتاد و یك ٤ و جزوی از دویست و هشتاد وچهار ۱. وجملهٔ این جزوها دویست و بیست است، وآن نخستین عدد زائدراست است. پس این هردو عدد دوست یکدیگرند.

عددهای مُجَسَّم کدامند — این آن عددهاست که بحاصل آیند از عددی چندبار عدد کرده و آنچ گرد آید چند بار عدد سوم کرده. اگر این سه عدد راست باشند آنچ گرد آید ازایشان **مکعب** نام کنند و یکی ازین عددها **کعب** او باشد. و گروهی مکعّب را کعب نام کنند و یکی را از آن سه عدد **ضلع** او. ونمودهٔ او آنست که سه را سه بار کنی نُه آید. و چون نُه را سه بار کنی بیست و هفت شود. واین مکعّب است و کعب او سه است. یا او کعب است وضلع او سه. اگر از این عددها دو راست باشند وسیوم کهتر آنچه گرد آید اورا **لِبْنی** خوانند زیرا که خشت را ماند و نمودهٔ او سه را سه بار کنی نُه باشد و نُه را دوبار کنی هژده باشد و این لبنی است. اگر دو راست باشند وسوم بزرگتر آنچ گرد آید او را **تیری** خوانند زیرا که مانندهٔ تیر بود که ببام خانه بکار برند. و نمودهٔ او سه را سه بار کنی نُه باشد و نُه را چهار بار کنی سی وشش باشد و این تیری باشد. اگر هرسه عدد یکدیگر را راست نباشد آنرا **لَوْحی** خوانند زیرا کچون تخته بود. ونمودهٔ او سه چهار بار دوازده بود و دوازده پنج بار شست بود و این لوحی است.

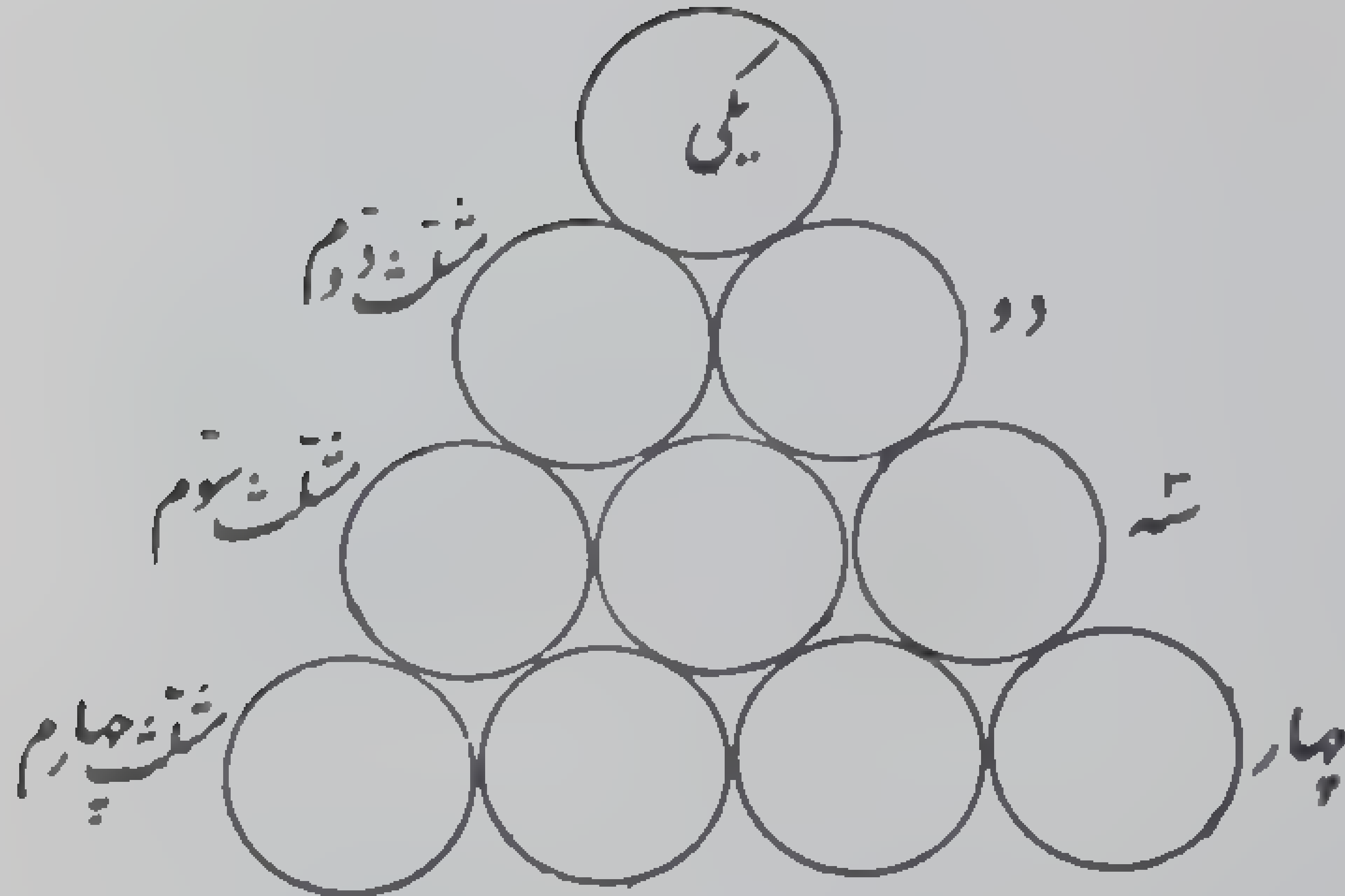
عددهای مثلّث کدامند — این آنست که عددهای متوالی از یکی تا آنجا که خواهی گرد کنی واین آنست که هندوان اورا سنکلت[1] خوانند و نمودهٔ او آنست

---

۱ ـ سَنْکَلِتْ، بفتح سین و سکون نون و فتح کاف تازی و کسرهٔ نیمه اشباع لام و فتح تاء دو نقطه Sankaléta یا Sankalita ازلغات هندی سانسکرت ودر اصطلاح ریاضی بمعنی عدد های مثلّث است.

اصل این کلمه درزبان سانسکریت بمعنی بهم جمع شده و بهم جمع کرده است، مرکّب ازدولفظ یکی سَنْ بمعنی باهم که سَمْ نیز گویند، و دیگر کَلِتَ یا کَلیتَ بمعنی کرده و شده. ولفظ سَنْکَلِنَامصدر است بمعنی باهم جمع کردن. زبان سانسکریت با فارسی یك ریشه دارند. و از این جهت بسیاری از کلمات این دو زبان بایکدیگر مشابه اند، امّا بواسطهٔ اختلاف لهجه تغییر وتبدیل در حروف وحرکات پیدا شده است. حرف سین و هاء در فارسی و سانسکرت بهم تبدیل میشوند مانند **سند** و **ماس** در سانسکرت که در فارسی **هند** و **ماه** شده است. و میم و نون بهم تبدیل میشوند مانند خُم وخُنب و ستنبه که درسانسکرت کنبه و ستمبه گویند. پس سَنْ و سَمْ و هَمْ، همه یکی است ویك معنی دارند

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۳۹)



که یکی نخستین مثلّث است چنانك گفتیم که اندر او همه چیزهاست بقوّت. ودوم مثلّث جملهٔ ۱،۲ و این سه است. و سوم مثلّث جملهٔ ۱،۲،۳ و آن شش است. ومثلّث چهارم جملهٔ ۱،۲،۳،۴ وآن ده است. وزین صورت چشم اندر یابد علّت مثلّثی عدد.

عددهای مربّع متوالی چگونه اند [1]

همچنان که عدد متوالی گرد کردی وازوی مثلّث آمد همچنان طاقهای او[2] متوالی اگر گرد کنی مربّع های متوالی گرد آید. و نمودهٔ او آنست که مربّع نخستین یکی است. چون بر اوسه افزائی چهار شود. واین دوم مربّع است آنك از دو دو بار آمده است. وچون بر چهار پنج بیفزائی

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۳۸)

لفظ (گَلِتَ) با (گَرْده) در فارسی هم یکی است، چه لام وراء وتاء ودال بهم تبدیل می شوند مانند سُوفارْ، اَنْدَرْ، ایدَرْ، بادام، مادَر، پِدَر، داماد. که درسانسکریت سُوفال: اَنْتَرْ، ایثرْ، باتام، ماتری، پتری، جاماتْ گویند.

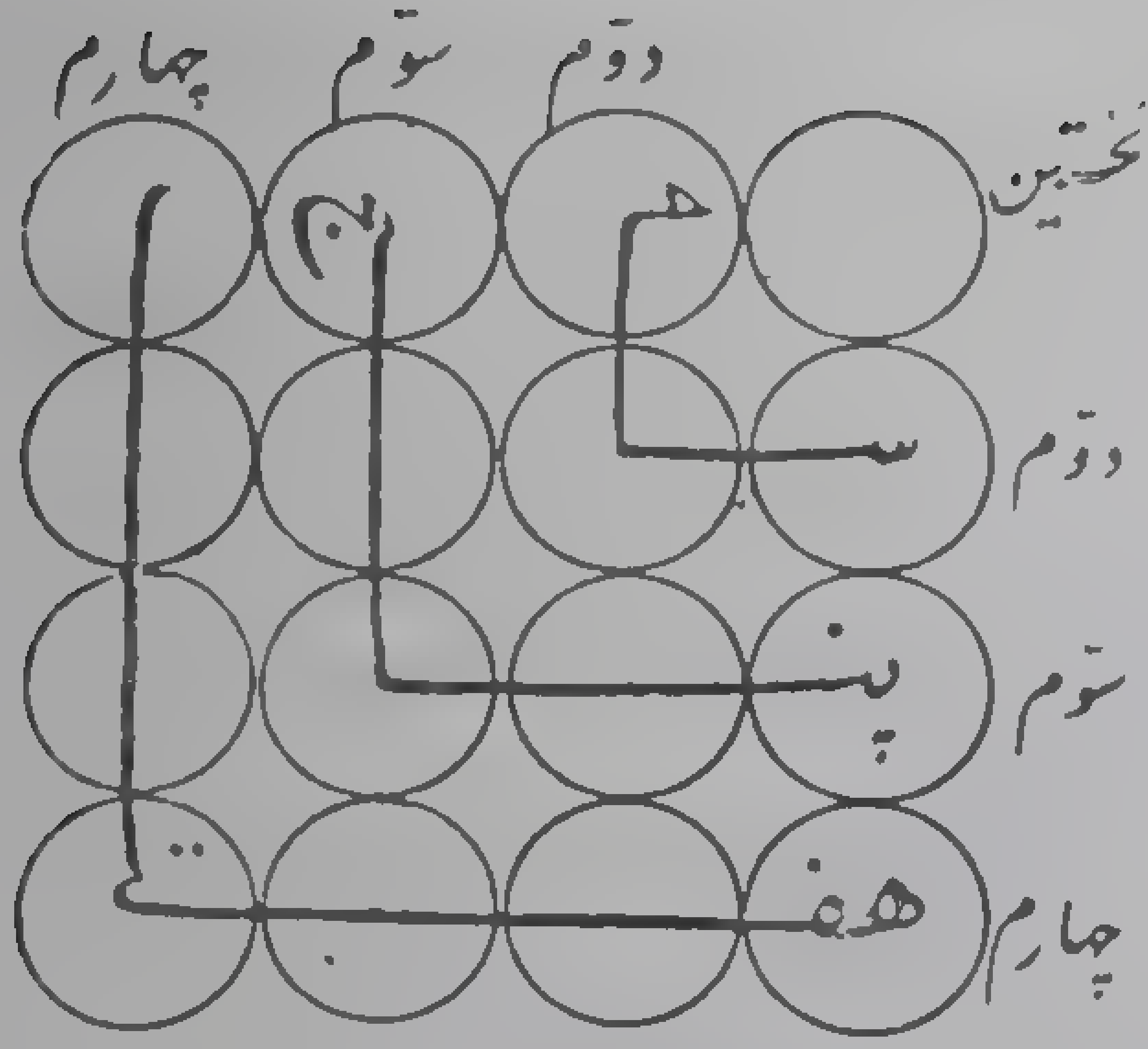
وِیْ گَلِتَ یا ویوگلیتَ در سانسکریت بمعنی نا کرده و ناشده و دراصطلاح ریاضی تفریق واز هم جدا کردن اعداد است. لفظ (وی) که با (بی) فارسی یکی است، یکی از علامات نفی زبان سانسکرت است.

بَرْگَتَ یا وَرْگَتْ بفتح اوّل و سکون دوم و کاف فارسی مفتوح Varga در سانسکرت بمعنی مربّع عدد است. واو و باء بهم تبدیل می شوند مانند (تاب) که در سانسکرت (تاو) گویند ـ پس بَرْگَتَ سَنْکَلِتَ بمعنی اعداد مربع بهم جمع کرده است، که اعداد اهرامی گویند.

گَهْنَ بفتح گاف فارسی و سکون هاء نیمه ملفوظ چنانکه هندوان تلفّظ کنند Gahna بمعنی مکعّب عدداست. پس گَهْنَ سَنْکَلِتَ یعنی اعداد مکعّب بهم جمع کرده، چنانکه در اعداد اهرامی است.

۱ ـ کدامند، خ.

۲ ـ خ، او ندارد.

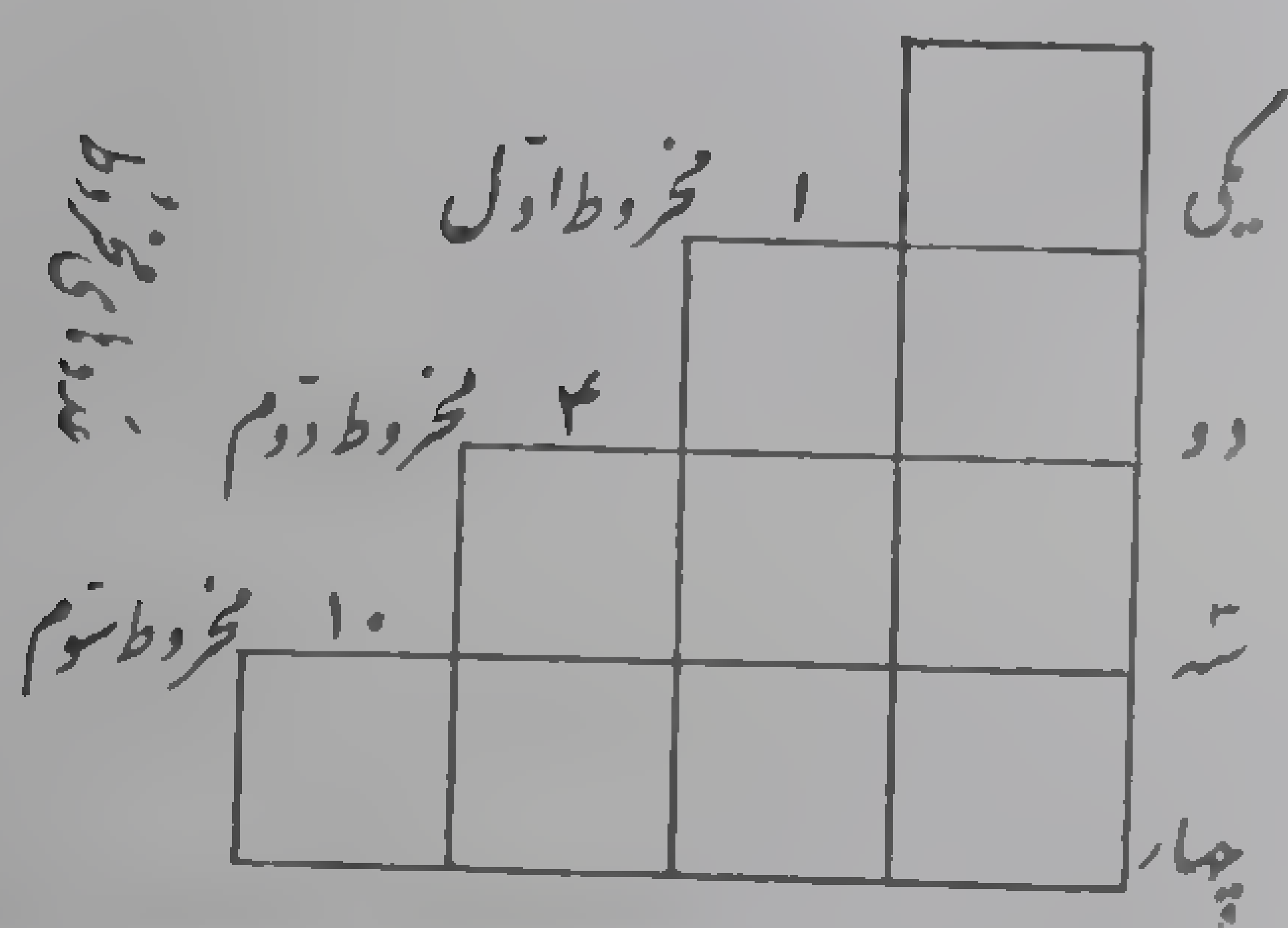


عددهای مربع متوالی

نه شود و آن مربع سوم است آنك ازسه سه بار آمده است . وزین[1] صورت نیز مربعها دیده آید .

عددهای مخروط چگونه اند

هر گاه که مثلث های متوالی گرد همی کنی از آن عددها آید همچون حَسَك[2] و بهندوی سَنْكَلِت سَنْكَات خوانند . و نخستین مخروط یکی است . چون یکی را بر مثلث دوم زبر نهی جمله ۱ و ۳ چهار بود و این مخروط دوم است . و چون او را بر مثلث سوم نهی جمله ۱ و ۳ و ٦ ده بود و این مخروط سوم است وزین صورت پدید اوفتد[3] .



عددهای اهرامی کدامند

این آنست که مربعهای متوالی یك بر دیگر نهی تا همچون آن هرمین[4] گردند که برابر مصر اند . و بدیدار چنان بود که سنگهای ترازو یك بر دیگر نهی[5] خرد زبر بزرگ ، تا چون پایهای کردند یکدیگر را بیالا راست . و نمودهٔ او آنست که یکی نخستین مربع است . چون او را بر چهار نهی که دوم مربع است وانگه هردو را بر نه که سوم مربع است ، آنگه بر شانزده که

---

۱ ـ بر این ، خد .
۲ ـ خسك ، خ .
۳ ـ پدیدار آید ، خ .
٤ ـ هرمی ، خ .
٥ ـ زبر یکدیگر نهی ، خ . یکی زبر دیگر نهی ، حص .

چهارم مربّع است وهمچنین تا آنجاکه خواهی واین‌را هندوان بَرْکَ سَنْکَلِتَ خوانند . و بود که این هرم از مکعّبهای متوالی کرده [1] آید وانگاه بالای پایه‌ها راست نبود . و نمودهٔاو آنست که یکی نخستین مکعّب است . اورا برهشت‌نهی که دوم‌مکعّب‌است، آنکه بر بیست‌وهفت ، آنکه بر شست وچهار . واین‌را هدوان کَهَنَ سَنْکَلِتَ‌خوانند وخاصیّت عددها ونامهای ایشان بینهایت‌اند چنانك عدد بی نهایت است . پس چیزی از آن یادکنیم که عدد اندراو بکار برند .

شمار چیست
بکار بردن [2] عدداو‌ست خاصیّتهای او اندر بیرون آوردن چیز ها إمّا بجمله کردن وإمّا بپراکندن یعنی بفزودن یا بکاستن .

ضرب چیست
عدد را چندبار عدد دیگر کردن است . ونمودهٔ او پنج اندر هفت . خواهی پنج را هفت‌بارکن [3] تا سی و پنج گردد وگر خواهی [4] هفت‌را پنج بارکن [3] تا نیز سی‌و پنج گردد . زیراك معنی او آنست که پنج هفت‌بار [5] یاهفت پنج بار .

قسمت چیست
قسمت بیرون آوردن بهرِ یکی است از آن چیز هاکه قسمت همی کنی . ونمودهٔاو آنست که سی وپنج را خواهی که برهفت ببخشی . آنرا دِرَم نام‌کن واین را [6] مردُم . وحِصّت مردی از آن پنج درم‌باشد واین را قِسْم خوانند . ونیز جُزْو خوانند [7] وآنراکه همی بخشی مقسوم‌خوانند وآنك براو بخشی مقسومٌ علیه .

---

۱ ـ گرد ، خ.
۲ ـ نگاریدن ، خد .
۳ ـ کنی ، خ.
٤ ـ وخواهی ، خ .
۵ ـ کنی ، خ .
٦ ـ نم کنی وآن دیگر را ، خ.
۷ ـ در خ « ونیز جزو خوانند » بعد از مقسوم‌علیه نوشته شده است . واین عبارت را هم درآخر دارد «ونمودهٔ او آنست که سی‌وپنج درم را برهفت‌تن قسمت کنی بخش هریك پنج درم باشد » .

تمویل و تجذیر چیست

تمویل مال کردن بود. از یرا کچون عدد را اندر مثل او زنی آنچ گرد آید او را **مال** خوانند، همچون هفت کاندر هفت زنی چهل و نُه گرد آید و این مالِ هفت است. واما تجذیر آنست کچون مال دانی و خواهی که بدانی آن عدد که ازاو آمده است چون اندر خویشتن ضرب کردند و آن[1] عدد را جذر خوانند چون هفت مرچهل و نُه را. وجذر اصل بود زیرا که پهلوی مربع جذرِ مال بود[2] واصل وی که ازو خاست[3].

جذر مُنطق و اَصَمّ کدامند

جذر منطق آنست که حقیقت او بزبان توان گفتن. و او را منطوقٌ به[4] نیز خوانند ومطلق و مفتوح یعنی گشاده، همچون سه نُه را وچهار شانزده‌را. واما جذر اصمّ آنست که هرگز حقیقت‌اوبزبان درنیاید چون جذرِ ده، که هرگز عددی نتوان یافتن که‌اورا اندرمثل‌خویش زنی‌ده‌آید. واصمّ کربودزیراکه جواب ندهد جوینده‌را تانیابدش مگر بتقریب و نزدیك‌شدن با او بس[5].

---

۱ ـ خ، واو ندارد.

۲ ـ عددی را که درخود ضرب کنی در محاسبات جذر و درمساحت ضلع و درجبر و مقابله شیئی گویند. در نسخهٔ خد، زیرا که پهلوی جذرمربع مال بود.

۳ ـ زیرا که پهلوی مربع جذر مال اصل بود، خ.

٤ ـ خ، منطوق.

٥ ـ و بس، خ. قاعدهٔ بدست آوردن جذر تقریبی یااصطلاحی نزد پیشینیان این است که‌درعدداصمّ نزدیکترین مجذوراتش را جدا می کنند وباقیمانده را نسبت میدهند بضعف جذر عدد ساقط شده بعلاوه یکی. پس جذر عددی که جدا گذارده‌اند با حاصل نسبت، جذر تقریبی است. مثلا جذر تقریبی‌ده مطلوب است. عدد ۹ را که نسبت به ۱۰ نزدیکترین عدد مجذور است جدا میکنیم. باقیمانده یکی است، آنرا نسبت میدهیم بدوبرابر جذر ۹ بعلاوه یکی یعنی ۷، وحاصل نسبت $\frac{1}{7}$ است. پس جذر تقریبی ۱۰ میشود، $3\frac{1}{7}$

مربع جذر اصطلاحی همیشه کمتر از مجذور درمیآید. اما مقدار افزایش هیچ‌کجا بچهار یك نمیرسد. راه بدست‌آوردن اندازهٔ نقصان این است که صورت کسر جذر تقریبی را در تفاضل‌مخرج برصورت ضرب میکنیم. وحاصل را بمربع مخرج نسبت میدهیم، مقدار نقصان بدست میآید. مثلاجذر تقریبی ۱۷ میشود $4\frac{1}{9}$ پس یکی را در ۸ که مقدار تفاضل مخرج بر صورت است ضرب‌کرده آنرا صورت. و مخرج رادرخود ضرب نموده مخرج کسر قرار میدهیم، حاصل میشود هشت جزو ازهشتاد و یك جزو ($\frac{1\times 8}{9\times 9} = \frac{8}{81}$). پس معلوم میشود که مربع $4\frac{1}{9}$ کمتر است از ۱۷ بمقدار $\frac{8}{81}$

تكعيب وتضليع چيست

تكعيب مكعّب كردن است. چون عدد را بمثل خويش زنى و آنچ گرد آيد هم بدو زنى مكعّب كرده [1] آيد. چون سه كاندر سه زنى نه شود واين مال است. چون اورا بسه زنى بيست و هفت آيد، اين مكعّب است وتضليع پهلو كردن است. و معنى او آنست كه مكعّب دارى وهمى خواهى كه آن عدد دانى كه ازو بجاى آمد چون اورا دوبار بدو درزدند همچون آن مكعّب كه بيست وهفت است كه ضلع او سه است كه ازوى آمد چون دوبار بسه زده آمد. و گاهگاه اين ضلع را كعب خوانند. و گروهى ازبهر سبك كردن سخن مكعّب را كعب خوانند وآنكه ناچاره كعبش را ضلع بايد خواند تا مشتبه نشود.

تخطى چيست

اين آنست كه بجذر بيرون آوردن يك مرتبه يا بيشتر دست باز دارى وبگوئى درجذر [2] بيرون آوردن يكون لايكون يكون [3] و بكعب بيرون [4] آوردن يكون لايكون ولا يكون يكون. و گروهى بجاى يكون يعطى [5] گويند و مراد آنست تا مرتبه دهندهٔ آخرين دانسته آيد.

مخرَج چيست

مخرج پارهاى يكى دُرست است از پارهاى كسر كه تو بدو منسوب كنى. و كسر هميشه خُردتر بود از مخرج. چون سه مر [6] سه يك را كه سه يك پاره‌اى است ازدُرست اگر او را سه پاره كرده دارى. و همچنان دو سيك دوپاره است از آن پارها كه درست بدو سه پاره بود. و همچنين چهار مر چهاريك را و پنج پنجيك را. و مخرج هميشه كمترين عددى باشد كه آن كسر ازاو بيرون آيد. نبينى كه دو مر دَه را پنجيك بود. و سه مر پانزده را هم پنجيك بود

---

١ ـ گرد، خ.
٢ ـ بجذر، خ.
٣ ـ خ، يكون دوم را ندارد.
٤ ـ خد، بيرون ندارد.
٥ ـ يعطى لا يعطى، خ.
٦ ـ سه است، خد.

والکن بسیار ترین را حدّ نیست و کمترین را حدّ است . پس آنچ بحدّ است اولیتر است بداشتن .

تجنیس چیست

این آنست که درست وشکسته داری از مخرجی آنگاه آن دُرستها را بمخرج ضرب کنی و آنچ گرد آید بر کسر[1] بفزایی تاجمله ازیکی[2] جنس گردند . و نمودهٔ او سه درست[3] وبا آن چهار یکی ونهادن او[4] سه بود و یکی زیر و چهار زیر یکی $\left(\begin{smallmatrix}3\\1\\4\end{smallmatrix}\right)$. چون تجنیس خواهیم کردن مخرج رابسه ضرب کنیم تا دوازده شود و کسر[5] بروی فزاییم سیزده شود و زیر[6] آن چهار[7] نهیم یعنی این سیزده چهاریك است . ونیز چون کسرهای مختلف باشند جمله کردن آن تجنیس بود ، همچون دو هفتیك و سه پنجیك . چون جمله خواهیم کردن مخرج بمخرج ضرب کنیم ، یعنی هفت اندر پنج ، تا سی و پنج شود . واین مخرج هر دو جمله است . و دو هفتیك از آن ده بود و سه پنجیك ، بیست و یك بود . وجملهٔ آن سی و یك از سی و پنج . و این جمله دوهفتیك باسه پنجیك بود از یك جنس کرده . و نیز[8] چون کسور شست گانی بود آنك منجّمان[9] بکار دارند چون دقیقه و ثانیه و مانند آن . اگر تجنیس خواهیم کردن زبرترین مرتبه را در شست[10] ضرب کنیم و آنچ گرد آیدبر آن بیفزائیم که زیر اوست . ونیز بشست ضرب کنیم وبر آن افزون کنیم که زیراوست[11]

۱ ـ کسرها ، خ .
۲ ـ یك ، خ .
۳ ـ درست است ، خ .
٤ ـ این ، خ .
٥ ـ بر کسر ، خد .
٦ ـ زبر ، خ .
٧ ـ چهار و ، خ .
٨ ـ خد (نیز) ندارد .
٩ ـ بنجوم ، خد .
١٠ ـ بشست ، خد .
١١ ـ و آنچه زیراو باشد برآن افزائیم ، خ .

و همچنین همی کنیم تا بزیر ترین مرتبه رسیم. پس آن همه از جنس آن مرتبهٔ زیرین[1] شده باشد. و نمودهٔ او سه دقیقه و چهار ثانیه و پنج ثالثه. چون تجنیس خواهیم کردن سه دقیقه درشست زنیم[2] صدوهشتاد ثانیه گرددوبر آن چهار ثانیه افزائیم وجمله بشست[3] زنیم یازده هزارو چهل [ثالثه بود. وبر آن پنج ثالثه بیفزائیم جملهٔ آن یازده هزار وچهل وپنج][4] ثالثه گردد و این جمله آن همه است ثالثه کرده.

برداشتن عدد چیست

چون ما عددی داریم اندر مرتبه‌ای از مرتبه های شستگانی و آن عدد بیشتر از شست باشد اورا سوی آن مرتبه که زیر[5] اوست برداریم، یعنی برشست قسمت کنیم. اگر نیز از شست افزون بود بر شست قسمت کنیم تاسوی مرتبهٔ زبرین بر آید[6]. وهمچنان همی کنیم تا بدرست رسد، اگر تواند رسیدن. آنگاه بایستیم. ونمودهٔ او یازده هزار و چهل و پنج ثانیه. واندر مرتبه افزون ازپنجاه ونه نگنجد. زیراکه چون شست‌شود یکی برآید زبرسو[7]. پس‌این را برشست قسمت کنیم صد و هشتاد وچهار دقیقه بیرون آید و پنج ثانیه بماند. واین دقیقه‌ها نیز ازشست افزون است. پس‌برشست قسمت کنیم سه درست‌بیرون آیدوچهار دقیقه بماند. ودرست هرچند بسیاربود نباید برداشتن، پس‌آنچ حاصل آمد ازبرداشتن آن[8] ثوانی سه درست است وچهاردقیقه وپنج ثانیه.

نوَردیدن عدد چیست

هرگاه که دوعدد بود مشترك و هر یکی را برآن وفق قسمت کنی که میان ایشانست، آنچ بیرون آید بجای ایشان‌کار تواند

---

۱ ـ خد (زیرین) ندارد.

۲ ـ بشست ضرب‌کنیم، خد.

۳ ـ وانگاه جمله را درشست زنیم، خ.

۴ ـ بمحاسبهٔ نجومی و بقرینهٔ نسخهٔ عربی عبارت میان دو قلاب افزوده شد. در نسخهٔ «س» هم این عبارت آمده است

۵ ـ زبر، خ.

۶ ـ زبرین را برانیم، خ.

۷ ـ زبرسوت، خ.

۸ ـ از، خ.

کردن. و این نوردیدنِ ایشان بود. نمودهٔ او هفتاد ودو است مثلا از [1] سیصدو شست. و وفق میان ایشان هفتاد و دو است هرگاه که این هردو عدد بروفق قسمت کنی، از نخستین یکی بیرون آید وزدوم پنج. ویکی از پنج همچنانست چون‌هفتادو دو از سیصد و شست. پس یکی و پنج بجای ایشان بکارداریم نوردیدهٔ ایشان‌است.

مرتبه‌های طبیعی کدامند

هرگاه که یکی بنهی واورا بعددی درزنی وآنچِ گرد آید هم بدان عدد بزنی و پیوسته چنین کنی عددها، بجای آید متناسب نخستین را از آن ازپسِ [2] یکی جذر خوانند و دوم مال وسوم کعب و چهارم مالِ مال. وپنجم مال کعب و ششم کعبِ کعب. وباقی بر این قیاس‌رود [3]. ونسبت یکی همیشه بجذر چون نسبت جذرباشد بمال. و چون نسبت مال‌بکعب. وچون نسبت کعب‌بمالِ مال. وچون نسبت مالِ مال بمال کعب. وچون نسبت مالِ کعب بکعبِ کعب. و مثال این بدو گونه است از عدد ها. یکی از ضرب بدو آمده است. و یکی از ضرب بسه.

نامهای مرتبهاء بجای آمدن آن	یکی	جذر	مال	کعب	مال‌مال	مال کعب	کعب کعب
ضرب به دو و نسبت نیم	١	٢	٤	٨	١٦	٣٢	٦٤
ضرب بسه و نسبت سه یك	١	٣	٩	٢٧	٨١	٢٤٢	٧٢٩

۱ - او، خ.

۲ - ازاین سپس، خ.

۳ - این ترتیب الی غیرالنّهایه متصوّر است چراکه تسلسل تعاقبی وتسلسل اعتباری محال نیست. بعد از مرتبهٔ کعب کعب قاعده این است که کعب اوّل را بدومال تبدیل کنند وگویند مال مال کعب. و پس از آن مال دوم را، وپس از آن مال اوّل رابکعب تبدیل کنند و بالاتر ازمال‌مال‌کعب‌گویند، مال کعب کعب. وبالاتر ازآن کعب کعب کعب. و همچنین در مراتب بالاتر کعب اول بدومال وسپس مال دوم بکعب و پس ازآن مال اوّل هم بکعب مبدّل ولفظ کعب چهار بار و بیشتر تکرار میشود. همهٔ این مراتب صعودی ونزولی متناسب است.

مرتبه های وضعی کدامند

وضعی نهاده بود آنچ شمارگران بر آن اتّفاق کردند ونهادند میان خویش و بشمار بکار بردند. ویك گونه‌اند از گونهای مرتبهای طبیعی، که اتّفاق چنان کردند که یکی بده زده آید وآنچ گرد آید بدَه. و همچنین همیشه و همیشه نسبت میان ایشان بدَه یك بود. ونخستین مرتبه ازین مرتبه های وضعی آحاد نام است. واندراو از یکی تا نُه بود و افزودن بیك یك. ودوّم مرتبهٔ عشرات نام است. واندراو از ده تا نَود باشد وفزودن دهگان. و سوّم مرتبهِ مئِین نام است. واندر او از صد تا نُهصد باشد و فزودن صَدگان. وچهارم مرتبه اُلوف نام است. واندر او ازهزار تا نه هزاربود وافزودن هزارگان. واین چهارم بجای آحادبایستد زیراك آن مرتبه که پس ازاوست عشرات اُلوف است، همچنانك از پس آحاد عشرات

هزار هزار هزار هزارگان	صد هزار هزار هزارگان	ده هزار هزار هزارگان	هزار هزار هزارگان	صد هزار هزارگان	ده هزار هزارگان	هزار هزارگان	صد هزارگان	ده هزارگان	هزارگان	صدگان	ده‌گان	یکان
۹	۰	۰	۸	۶	۷	۵	۰	۳	۴	۱	۰	۲

بود. پس نام یکیست هردو را والکن این اُلوف است. و هر عددی که بمرتبه‌ای باشد، یکی از آنك پیش اوست دهیك آن یکی باشد که اندر آن مرتبه است. وچون مرتبه خالی باشد ازعددی بجای او نشانی کنند از بهر نگاهداشتن او را که تهی است. وما اورا دایرهٔ خُرد کنیم واورا صِفر نام کنیم یعنی تهی. وهندوان او را نقطه کنند واین صورت عددهاست تادانسته آید.

پس اگرخواهی که بنویسیم یابزفان[1] بگوئیم نه هزارهزارهزارهزار باشد وهشت هزار هزار هزار وششصدو هفتاد و پنج هزار هزارو سی و چهار هزار و صدو دو.

---

۱ - تابزبان، خ.

فصل در جبر و مقابله

جبر و مقابله چی باشد

چون چیزهایی باشد از گونه‌های مختلف و بمقدار برابر یك با دیگر باشند [1] همچنان باشند که [2] پلّهٔ ترازو و زفانهٔ [3] ترازو راست شده و عمود او راست ایستاده. پس پیداست که اگر از یك پلّهٔ ترازو چیزی برداریم از دیگر پلّه همچندان [4] بر باید داشتن [5] باندازه تا عمود راست بماند و حال میان ایشان مانندهٔ نخستین بود. و نیز اگر بیك پلّه چیزی برفرائیم بدیگر نیز همچندان بر باید فزودن. اکنون چون بدوسو چیزهایی بحاصل شود باندازهٔ یك با دیگر برابر و بیك سوی کمی باشد آن کمی را تمام کنیم. و بر دیگرسو همچندان فزائیم. و این را جبر خوانند. ونمودهٔ او چنانست مثلاً که بیکسوصد درم بود چهارده دینار کم وبدیگر سو سیزده استیر آهن دوازده درم کم. و یك بادیگر برابراند. چون جبر خواهیم کردن چهارده دینار بریك‌سو فزائیم تا صددرم راست شود وبر دیگر سو هم چهارده دینار فزائیم [6] تا سیزده ستیر آهن و چهارده دینار کم دوازده درم شود. آنکه بر این سو همچنین [7] کنیم. این دوازده درم بیفکنیم از استثنا [8]. وبردیگرسو همچندان فزائیم حاصل شود [9] از پس جبر صدو دوازده درم برابر سیزده استیر [10] آهن وچهارده دینار. واما [11] **مقابله** آنست که بهردوسو نگریم، اگر آنجا چیزها بود از یك گونه

---

۱ ـ باشد، خ. ۲ ـ چون، خ. ۳ ـ زبانه، خ.

٤ ـ همچنان، خد.

٥ ـ بگونه و باندازه، خ. خد، هم اینطور بوده وروی (گونه) خط کشیده است.

٦ ـ وهمین چهارده دینار بدیگر سو فزائیم، خ.

٧ ـ خد در اصل (جبر) بوده و(همچنین) اصلاح شده است.

٨ ـ این دوازده درم بافکندن بارایشان، خ. خد، (بیفکندن داد ایشان) بوده وباخط الحاقی مانند متن اصلاح شده است.

٩ ـ شد، خد. ۱۰ ـ خد همه‌جا، ستیر. ۱۱ ـ فامّا، خ.

کمترین بفکنیم. وز آنك بیشتراست همچندِآن نیزبفکنیم [1]. و نمودهٔ اومثلا بیك سو صد ودوازده درم است و بدیگرسو سیزده ستیر آهن و دوازده درم. چیزی که بهردوسو ازیك گونه است درم‌است. و کمترین دوازده است. آنرابفکنیم. واز بیشتر که بدیگرسو اندراست هم دوازده افکنیم. بماند صددرم برابرسیزده‌ستیرآهن.

مُفرَدات برابر یکدیگر چگونه اند

جبر ومقابله برسه چیز همی‌رود. نخستین عدد است، جریده بی نام دیگر. ودوم عددی‌است که جذرْ باشد مالی را. و سوم عددی است که مال باشد جذررا. وازمیان ایشان سه گونه جفت آید. **نخستین** جذرها برابر عدد. ومعنی او آنست که کدام مال است که یك جذر او یاچند جذر او برابر چندین عدد بود. و **دوم** مالها برابر جذرها. ومعنی او آنست که کدام مال است یاچندین مال که برابر جذر یاچندین جذر یکی از آن مالها باشد. و **سوم** مالها برابر عدد. و معنی او آنست که کدام مال است یا چندین مال که برابر چندین عدد باشد [2].

مُقتَرَنات [3] برابر یکدیگر چگونه اند

این آنست که دومفرد را برابر سوم ایشان کنی. او را نیز سه جفت آید. ایشانرا [مقرن‌خوانند]. و **مقترن نخستین** از آن آنچ برابر عدد بود چون مالها و جذرها برابر عدد. و معنی او آنست که کدام مال است که اگر بروی جذر [4] او یاچندین جذراو فزائیم برابرچندین عدد بود. ونمودهٔ او مالی و ده جذر برابر سی و نه باشند. واین مال نه است وجذر او سه. و **مقترن دوم** آنچ برابر جذر باشد چون مالها وعدد برابرجذرها. ومعنی او آنست که کدام مال است که اگر بروی چندین عدد افزائی برابر جذرخویش یا چندین جذراو باشد.

---

۱ - افکندن استثنا و تکمیل یکی از دوطرف معادله وافزودن مانند آنرا در طرف دیگر جَبْر گویند از مادهٔ جبر کسور. و اسقاط مشترك را از دو طرف معادله مقابله خوانند. والطَرَفُ ذوالاستثناء یُکَمَّلُ و یُزادُ مثلُ ذلك علی‌الاخر وهوالجبر، والاجناسُ‌المتجانسَة المتساویة فی‌الطَرَفین تسقط منهما وهوالمقابلَةُ (خلاصة الحساب). ۲ - خد، دردوم وسوم از مفردات فی‌الجمله مغشوش است، و خ، افتادگی دارد. ۳ - مقترنات، حص. ٤ - یك جذر، خ.

واین مقرن دوم وقتها دو رویه بود، و سؤال ازاو دوجواب احتمال کند. ونمودهٔاو مالی و سی عدد برابر سیزده جدراند. واین مال یا صداست و جذر او ده. و یا نه است و جذر اوسه. وهردو وجه احتمال کرده است. و مقرن سوم آنچ برابر مال بود چون جذرها و عدد برابر مال. ومعنی او آنست که کدام مال است که برابر چندین عدد است یاچندین[1] جذری ازآنِ او باشد. و نمودهٔ او شش عدد و پنج جذر برابر مال. و این مال سی وشش است وجذرِ اوشش[2].

چون جذر پیدا نبود که چند است اورا شییء نام کنند. پس شییء جذرِ مجهول باشد. وچون شییء بشییء زنی مال آید. ولکن آن مال نیز مجهول بود.

شیئ چیست

۱ ـ چند، خ. س

۲ ـ مسائل جبر ومقابله چنانکه میان پیشینیان مشهور است در شش قسم محصور میباشد. سه قسم مفردات، یعنی آنجا که معدله میان یك جنس با یك جنس دیگر باشد از اجناس سه‌گانه که‌از آنها به عدد وشیء (یاجذر) ومال عبارت کنند. و سه قسم مقرنات، یعنی آنجا که یك جنس معادل با دوجنس ازاجناس سه گانه باشد. امّا مفردات: اوّل‌عدد معادل‌اشیاء. مانند عدد ۷۰ معادل ٤شیئی، عدد را بر عدهٔ اشیاء قسمت کنند تا شیئی مجهول بدست آید. ودر این مثال $\frac{1}{2}$ ۱۷ میشود. دوم اشیاء معادل اموال. مانند ۲۰ شیئی معادل $\frac{1}{2}$۲ مال. دراین صورت هم عدد اشیاء را برعدد اموال بخش کنند تا شیئی مجهول بدست آید که هشت است. سوم عدد معادل اموال. باز عدد را بر عدد اموال قسمت کنند تا مال بدست آید وجذرش شیئی مجهول است: مانند ۹۹ معادل ۱۱ مال، خارج قسمت ۹ وجذرش ۳ شیئی‌مجهول‌است. اما مقرنات: اول عدد معادل‌اشیاء واموال. دوم اشیاءمعادل عدد و اموال. سوم-اموال معادل عدد و اشیاء. دراین مسائل ناگزیر باید ردّ وتکمیل کرد. یعنی باید اموال‌را بمال واحد برگردانید و آنچه کمتر از مال باشد کامل نمود تا یکی تمام شود. وازشیئی و عدد هم باید بهمین نسبت گرفت. درمقرن دوم گاهی دو قسم جواب درمیاید. وهرکدام راطریقهٔ عملی است. مثلا درمقرن اوّل پس‌از ردّ وتکمیل باید نصف عدد اشیاء را کم کرد ازحاصل‌جمع مربّع نصف اشیاء باعدد تامجهول بدست آید. اگر فرض کنیم مال و۱۰ شیئی معادل ۲٤، شیئی مجهول ۲ خواهد بود. و اگر مال و۱۰ شیئی معادل ۳۹ باشد، مجهول ۳ درمیآید.

انحصار مسائل جبرومقابله درشش صورت درصورتی است که دوطرف معادله هرکدام یك‌جنس‌از اجناس سه گانهٔ مذکور باشند. اما اگر معادله را میان چهار جنس متوالی یعنی عدد و شیئی ومال‌و

(بقیهٔ ذیل صفحهٔ ۵۱).

شیها چگونه ضرب کنند

شیء که بشیء در زنی [1] مال آید. و شیء که بعددی زنی شیءها گرد آید چندآن [2] عدد. و شیء را که بکم شیء زنی کم مال آید. وچون کم شئ بعدد زنی کم شئ‌ها گرد آید چندآن عدد. وچون کم شیء بکم شیء زنی مال آید. زیرا که کمی را کمی باطل تواند کردن.

حساب درم ودینار کدام است

این حسابی است از جبر ومقابله بیرون آورده. و گاه گاه شیءهای مجهول بیشتر ازیکی باشند. پس لقب ونام باید کردن تابنیا میزند. گروهی دینار ودرم و پشیز [3] نام کنند. وگروهی چون هندوان شیئها راگونه دهند وبگویند شیء ساده وشیء کبودوشیء زرد [وشیء سرخ].

حساب خطأین چیست

بدین شمار آنچیزرا که خواهد عددی نهد چنانك خواهد. اگر باتّفاق راست آمد [4] یافت. واگر نه ناچاره اوراخطا افتد، و مقدار آن خطا نگاه دارد، و دیگر باره عددی نهد چنانك خواهد. اگر نیز یافت، وگرنه‌هم‌خطاکند. وانگاه ازین‌دوخطاصواب بیرون‌آرد، بطریقی که‌آن‌مشهوراست

(بقیه ازذیل صفحهٔ ٥٠)

کعب قرار دهیم باینطریق که یکطرف معادله یك جنس یا دو جنس وطرف دیگر یکی یا بیشتر از اجناس چهارگانه باشد مسائل بیست وپنج قسم میشود. و از اینجهت شارح نهایه از **شرف‌الدین مسعودی** نقل‌کرده‌است که وی طریق‌استخراج مجهول‌رادر١٩ مسأله علاوه‌برشش‌مسألهٔ مشهوربیان کرده‌است. ودرصورتی که معادله رامیان پنج جنس متوالی‌قرار بدهیم‌ومال‌مال‌را نیزعلاوه‌کنیم مسائل جبر منحصر به ٩٥ قسم خواهد شد. و **غیاث‌الدین جمشید کاشانی** رحمه‌الله ٨٩ مسأله غیر از ٦ مسألهٔ مشهور را بیان فرموده است. **خیام نیشابوری** هم درباب معادلات جبری طریقه‌ای اختراع کرد که شرحش مایهٔ درازی سخن است. کسانی که مایل تفصیل هستند رجوع بکتب‌مفصّلهٔ این فن کنند همچون مفتاح‌الحساب و شرح خلاصةالحساب و شرح عیون‌الحساب.

جون مقصود نگارنده توضیح مطالب ابوریحان بود که استادمسلّم پیشینیان است حتّی‌الامکان درمطالب ریاضی باصطلاح وروش پیشینیان چیز نوشت. واگر میخواست بسبك وطرز جدید چیزی بنویسد روش تازه پیش میگرفت والله‌الموفق.

١ ـ ضرب کنی، خد.

٢ ـ وچندان، خ.

٣ ـ بیشیز، خ.

٤ آید، خ. س

میان شمارگران[۱] .

شمارها بحرف[۲] تازی چگونه نویسند

این مواضعتی است و اتّفاق میان گروهی . وبتوانستندی کردن که بر[۳] حروف معجم کردندی آنك ا، ب، ت، ث، است. که عدد او نه آحاد را و نه عشرات و نه صد و یکی هزار . بایشان[٤] بسنده باشد، ازیراك بیست و هشت است . ولکن این مردمان ترتیب عدد بحروف جُمّل کردند. ازیراك این ترتیب آشکاره تر بود میان اهل کتاب پیش ازعرب . واین است : ابجد، هوّز، حطّی، کلمن، سعفص، قرشت، ثخذ، ضظغ .

یکان	ا ۱	ب ۲	ج ۳	د ٤	ه ٥	و ٦	ز ۷	ح ۸	ط ۹	
دهگان	ی ۱۰	ك ۲۰	ل ۳۰	م ٤۰	ن ٥۰	س ٦۰	ع ۷۰	ف ۸۰	ص ۹۰	
صدگان	ق ۱۰۰	ر ۲۰۰	ش ۳۰۰	ت ٤۰۰	ث ٥۰۰	خ ٦۰۰	ذ ۷۰۰	ض ۸۰۰	ظ ۹۰۰	غ ۱۰۰۰

و حصّت هریکی از این حروفها[٥] از[٦] شمار بدین جدول دراست .

هیچ خلاف کردند اندر آن

غرض اندر این حروفها[۷] اختصار است و سبکی نبشتن عددها اندر جداول شمار نجوم . و بمیان منجّمان هیچ خلاف نیست اندر آن . ولکن گروهی خلاف کردند . از جمله آن مردمان که نه ازین صناعت

---

۱ - برای حساب خطّائین رجوع شود بشرح عیون‌الحساب ، وهمانجا مینویسد که **ابی‌القاسم‌بن‌علی بن محمد کاشانی** رساله‌ای مخصوص در حساب خطّائین نوشته و طریق تازه‌ای بکار برده است .
۲ - شمار بحساب ، خد .
۳ - وبر ، خ .
٤ - ایشان ، خ .
٥ - حرفها ، خ .
٦ - ازین ، خد .
۷ - حرفها ، خ .

بودند و سعفص را صعفض [1] نهادند و قرشت را قرست و ماننده این ازجهت حدیثهای لغت یامذهبها کردند. و آن چنین لغو وهوس بود. وگرنه آنستی که آن مردمان [5] این بکار دارند [2] اتّفاق بر این کردند خلاف آن مخالفان روا داشتیمی [3] ولکن از عادت بیرون آمدن ناپسنده [4] بود.

چگونه ترکیب باید کردن

اگر عدد از مرتبه‌های بسیار بود چون آحاد وعشرات ومئین نخست بزرگتر باید نبشتن چون صدگان که نخست باید نبشتن، آنگه دهگان، آنگاه یگان. و نمودهٔ آن صدو پانزده، چنین (قیه) باید نبشتن وزبر خطّی باید کشیدن تا [6] اورا ازمیان سخنان پدید آرد ودلالت کند که شماراست نه سخن. واگر عدد صد وپنج باشد چنین (قه) باید نبشتن. واگر چهل و دو باشد چنین (مب) باید نبشتن. واگر هزار ودو بود (غب) باید نبشتن. واگر دوهزار باشد (بغ) باید نبشتن. زیراکه چون خرد بربزرگ مقدّم شود او را از (غب) جداکند و دلیل باشدکه از بهر مرادی کرده شد.

وعادت نبشتن این حرفها چنان رفت که جیم را دنبال ببرّند تاحارا نماند. زیراك حاجت بخاکه ششصد است کم آید، زیراکه شمارهای نجوم بر سیصدو شست رود [7]. ویا [8] را از پس کشند. تااگر نقطهٔ نون نزدیك او باشد بی را [9] نماند تا میان

---

۱ ـ صعفص، خد. صعفس، خ. درشرح عیون‌الحساب پس‌از شرح طریق معمول مینویسد «وعند المغاربة علی ترتیب ابجد هوّز حطّی کلمن صعفض قرست ثخذ ظغش فالصّادُ المهملة عندهم ستّون والضّاد المعجمة تسعون والسّین‌المهملة ثلثمائة والظّاء‌المعجمة ثمانمائة والغین‌المعجمة تسعمائه والشّین المعجمة الف» شرح عیون‌الحساب موسوم به کفایة‌الالباب تالیف محمّد باقربن محمّد حسین‌بن محمد باقر یزدی نسخهٔ خطّی.

۲ ـ برند، خ.

۳ ـ بودی، خد.

٤ ـ نه پسندیده، حص.

٥ ـ مآت، خ.

٦ ـ که، خد. س

۷ ـ یعنی جیم‌بخاء نقطه‌دار درحساب‌نجوم کمتر اشتباه میشود. اما اگر دنبال نبرند باحاء بی نقطه اشتباه‌میشود.

۸ ـ خی، حص. ۹ ـ وی را، حص.

ایشان فرق بود. وکاف را چفته کنند تالام را نماند. ونون‌را بزرگتر ازرای‌وزای دارند ونقطه زده و بن نون خمیده، تا میان ایشان فرق‌بود. زیراك رای را نقط‌نزنند و زای را نقط زنند[1]. ومیان سین وشین فرق نقط است. وچون نون یا یی بآحاد مرکب شود نقطهٔ نون میان ایشان فرق کند. وانگاه احتیاط کنند تا یارا[2] نیز نقط زنند. وگر صفر باید نبشتن بجای فارغ از عدد زبر[3] دایرهٔ صفر خطّی مماس باید کشیدن، تافرق بود میان او ومیان هی. فامّا بمیان رقمهای هندوان این خطّ ربرصفر نباید کشیدن که آنجا هی نیست[4].

---

۱ ـ زیرا که زی را نقط نزنند ونون را بزنند، حص. زیراکه زای را نزنند وزی را بزنند، س.
۲ ـ زی را، حص. کنند یا را نیز، س
۳ ـ زبر، حص. وفوقها خطّ. ع.
٤ ـ در نوشتن حروف تقویمی بمرور زمان اندك تصرّفی شده است. چون در مطالب بعدهم حاجت باین قسمت پیدا میشود قاعدهٔ معمول را یاد می‌کنیم: اعداد نجومی و تقویمی روی حروف ابجدهوز قرار گرفته است. باین ترتیب که از الف تا طا آحاد است. و از یا تا صاد عشرات. و از قاف تا ظاء مُشاله مآت، وغین هزار است. در اعداد مرکّبه عدد بزرگتر را برکوچکتر مقدم میدارندبترتیبی که در فارسی تلفظ می کنیم. مثلا یکهزارو سیصد و پنجاه و شش را چنین مینویسند (غشنو). و اگر محتاج بتکرار هزار شوند باز مثل تلفّظ فارسی شمارهٔ تکرار را بر رقم هزار مقدم مینویسند. (بغ) یعنی دوهزار، و (جغ) یعنی سه هزار، و همچنین الخ.

وبرای اشتباه نشدن رقمها بیکدیگر عادت اهل نجوم براین جاری شده است که: جیم مفردرا دنبال‌بریده وبی نقطه می نویسند، امّا درتضاعیف هزار نقطه میزنند ـ دال را بشکل زاویهٔ‌منفرجه‌ای رسم میکنند که دوضلعش اندکی کمانی و مقوّس باشند ـ ها را بشکل دائره کوچك و کاف مفرد را مسطّح بشکل کوفی مینویسند، امّا کاف مرکّب غیر مسطّح نوشته وسرکش کاف از بالا بپائین کشیده میشود شبیه الف ولام خطّ‌شکسته وتعلیق ـ یاء مفرد را معکوس ومرکّب‌را بشکل دندانه یا وتامینویسند و در هیچ حال نقطه نمیگذارند ـ نون را در همه حال نقطه میزنند و اگر مفرد باشد از زا بزرگتر و با دنبالهٔ خمیده رسم میکنند ـ باء مفرد مانند جیم مفرد بی نقطه نوشته میشود مگر در تضاعیف هزار اما میان تقویم نگاران و زیج نویسان رسم شده است که بجای باء تنهایك نقطه میگذارند ـ زاهموز را غالب بی نقطه مینویسند چرا که موارد استعمال‌راء مهمله یعنی عدد ۲۰۰ بقیاس معلوم میشود. و در صورت بیم از اشتباه نقطه یا علامت دیگر می‌نهند ـ صفر خاصّه درمورد علامت برج حمل دوضلعه معکوس روی یکدیگر نوشته میشود شبیه بها الف خطّ شکسته. وبجای خالی از عدد پیشنیان درارقام نجومی دائرهٔ کوچکی رسم کرده بالای آن خطّی مماس میکشیده اند.

این حرفها بجز در شمار بکاربرند یانی

ازین حروف برجهارا علامت کنند. واین علامتها هم ازشمار ستده است همچنانك بدین جدول اند[1] و این مقدار کفایت کند

نام برجها	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله
نشان برجها	٠	ا	ب	حـ	د	ه
نام برجها	میزان	عقرب	قوس	جدی	داو	حوت
نشان برجها	و	ز	ح	ط	ی	یا

از حدیث شمار آنکس راکه مدخل همی‌خواهد. اکنون بیاد کردن حالهای آسمان و عالم آییم.

۱ ـ اندرین جدول است، خ.

باب سیوم - حالهاء آسمان و زمین[1]

فلك چیست

جسمی است چون گوی گردنده اندرجای خویش. واندرمیان اوچیزها ست که حرکت ایشان بسرشتِ خویش بخلاف حرکت فلك است، وما اندر میان اویم. واو را فلك نام کردند از بهر حرکتِ او که کرده است همچون حرکت بادریسه. و فیلسوفان اورا **اثیر** نام **همی** کنند.

فلك یکی است یا بیشتر

فلکها هشت گوی اند یك بر دیگر پیچیده، **همچون** پیچیدن تویهای پیاز. و خُرد[2] ترین فلکها آنست که بما نزدیکتر است، و ماه اندر او همی رود وهمی برآید وفرود آید تنها بی هنباز. وهر کره‌ای را مقداریست از ستبری. وستارهٔ اورا از بهر آن‌دو بُعد اوفتد، یکی‌دردورترین و دیگر نزدیکترین. و کرهٔ دوم که زبرِ وی همی گردد[3] آنِ عطارد است. و سوم آنِ زُهره است. وچهارم آنِ آفتاب است. و پنجم آنِ مرّیخ. و ششم آنِ مشتری. و هفتم آنِ زُحل. این گویهای هفت ستارهٔ رونده اند. وزبراین همه گویی است **ستارگان بیابانی** را که **ثابته** خوانند ایشان را یعنی ایستاده.

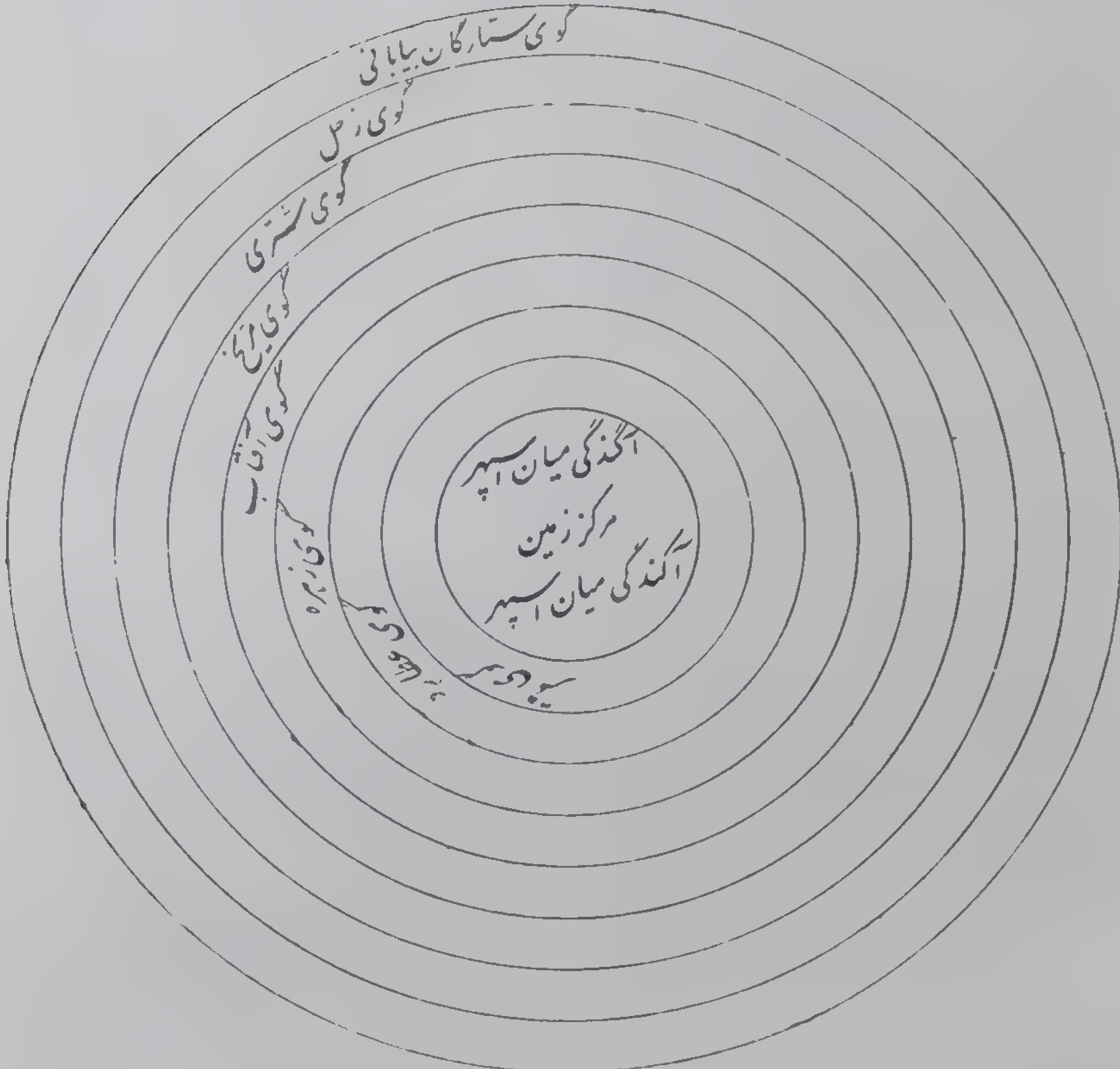
---

۱ ـ زمین از نجوم، حص.

۲ ـ فرو، خ.

۳ ـ که زبر کرهٔ قمر است، خ.

و این صورت هر هشت گوی است .



چیست زانسوی هشتم فلک

گروهی زبر فلك هشتم فلکی دیدند نهم آرمیده بی حرکت واین آنست که هندوان اورا **برهماند**[1] خوانند. زیراك محرّك نخستین جنبنده نشاید. وزبهر این اورا آرمیده کردند. ولکن نیز جسم نشاید، پس اورا فلك نام کردن هم خطاست. وگروهی ازپیشینیان زانسوی تهی بنهادندبی کرانه .

۱ ـ بفتح اوّل ودوّم و سکون هاء ومیم بالف کشیده ونون ساکن ودال زده (barahmande) بزبان سانسکرت یعنی بالای کرهٔ زمین .

وگروهی جسمی برنهادند آرمیده بی کرانه. ونزدیك ارسطوطالس [1] بیرون ازعالم نه جسم است و نه تهی [2].

سماء [3] چیست

این نام بتازی بر آن چیز افتد که زبر تو [4] باشد وبرتو سایه کند چون ابر، وچون بام خانه. ولکن مطلق نبود، که بدانچیز منسوب کرده بود. وچون بچیزی منسوب نبود نام عالم [5] بود. و آن [6] فلك است که گفتیم. وپارسیان اورا **آسمان** نام کردند یعنی مانندهٔ آس از جهت حرکت او که کرده است.

چیست آنچ میان فلك ماه بدو آکنده است [7]

زمین بمیانه اندراست [8]. و این میان راستینه [9] میانست که همه چیزهای گران [10] سوی او دوند. و زمین بجمله گرد است و بتفصیل درشت روی است ازجهت کوههای بیرون خزیده، و نشیبهای [11] فرو رفته. وچون قیاس وحس بر جملهٔ او افتد از گردی بیرون نیاید. زیرا که بزرگترین کوهی سخت خرد است بنزدیك جملهٔ زمین. ومثل او چون گویی است که قطر او گزی یادو گز باشد. اگر ازوی چون گاورسها بیرون آید و همچندان اندر [12]

۱ ـ ارسطاطالیس، خ. حص. س

۲ ـ یعنی لاخلأ ولاملأ. برای بیان اقوال ودلیل هردستهای ازحکما و متکلمان رجوع شود بکتاب شفاء ابوعلی سینا ودوشرح اشارات و شروح تجرید خواجهٔ طوسی.

۳ ـ آسمان، خ.

٤ ـ زبرتر، حص.

٥ ـ عام، حص.

٦ ـ وآن آن، خ.

۷ ـ ماه اند وآکندست، خد.

۸ ـ بمیان اسعد، خ.

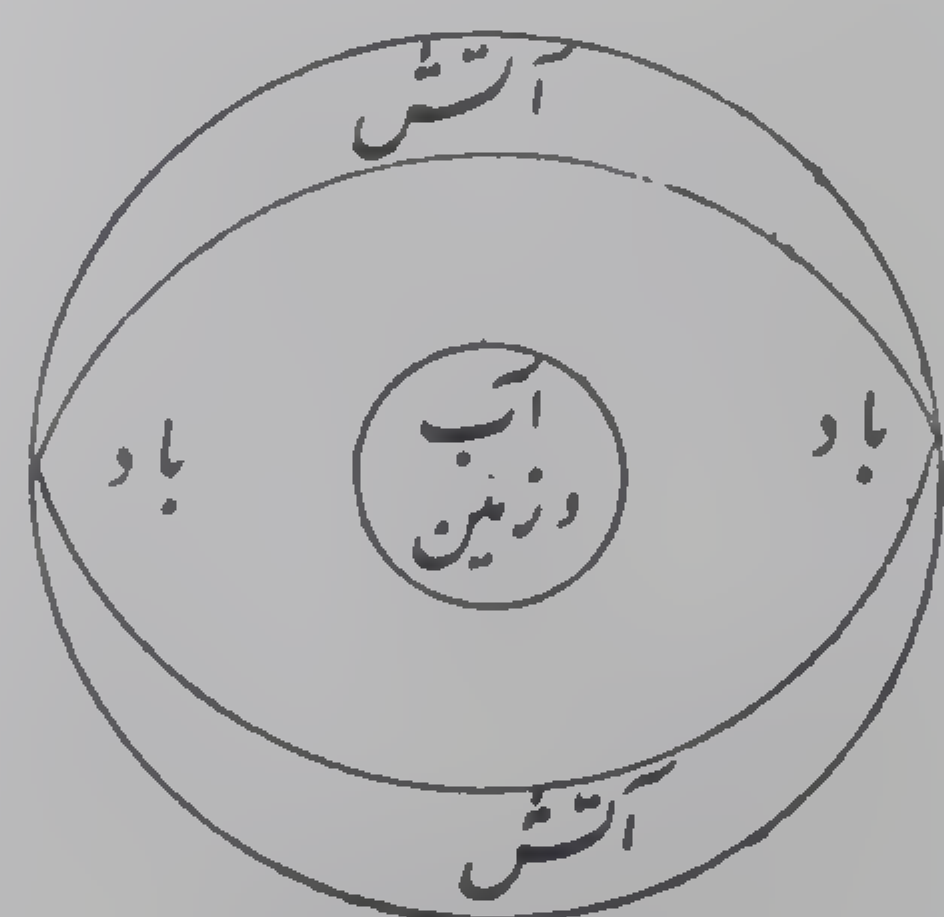
۹ ـ راستین، خ.

۱۰ ـ همه گرانبهاء چیزها، خد. همه گرانها جیزها، س

۱۱ ـ نشیبهای او، خد.

۱۲ ـ از روی، خ.

روی او فرود رود از حکم گوی گرد بیرون نیاید[۱]. و اگر زمین چنین درشت کرده‌نیامدی آب گرد بر گرد او گشتی و اندراو غرقه شدی و زاو چیزی پدید نیامدی زیراك زمین و آب هرچند که گرانند وفرو رونده، ولکن اندر میان[۲] ایشان فصلهاست، چنانك آب نزدیك زمین سبك گردد. نبینی چگونه فرو رود تیرگی اندر آب و بن آب[۳] بزمین بنشیند. و آب بزمین فرو نرود اگر زمین[۴] خاره بود. و اینکه همی بینیم از فروشدن آب بزمین از آنست که زمین بهوا[۵] آمیخته است. پس چون آب بدان سولاخکها[۶] رسد و بر هوا تکیه کند هوا بیرون آید و آب بجای او فرو رود همچنانك قطره از ابر فرود آید بهوا. و چون از روی زمین کوهها بیرون آمد آب سوی مغاکیها رفت ودریا گشت آن جایها وجملهٔ زمین و آب یکی کره شد و هوا گرد بر گرد او از همه سویها. ولکن چون فلك ماه اورا ببسود[۷] وهمی مالید بحرکت پیوسته، گرم شد و بتافت وگرد بر گرد هوا آتش گشت[۸] واندازهٔ او خردتر همی شد تا نزدیك هردوقطب سپری شد. واین صورت اوست[۹].



---

۱ ـ نرود، خد، درباب نسبت اعظم جبال بقطر زمین رساله‌ها نوشته اند. از جمله رسالهٔ شیخ بهائی که در آخر شرح چغمینی با حواشی مرحوم حیدر قلی قاجار وابوالحسن جلوه و بعضی استادان‌دیگر درطهران بطبع رسیده است.
۲ ـ اندران بمیان، خد. اندران میان، س
۳ ـ خد (بین‌آب) ندارد.
٤ ـ خد (زمین) ندارد.
٥ ـ با هوا، خ.
٦ ـ سوراخها، خ.
۷ ـ بسود، خد.
۸ ـ گرفت، خ.
۹ ـ برین صورت، خ.

ستارهٔ ایستاده و رونده کدامند

ستارگان ایستاده آنند که بر همه آسمانها پراکنده‌اند و دوری ایشان همیشه یکسانست، چنانك یکی بدیگر نزدیکتر و دورتر نشوند. و بپارسی ایشانرا **بیابانی** خوانند. زیرا که گمشده بدان راه باز یابد ببیابان و دریا اندر. وستارگانِ رونده آن هفت اند که هریکی کره‌ای دارند جداگانه. و این روندگان یك بدیگر و بثابته نزدیك همی شوند ودور همی‌شوند، گاه ازجهت‌جای و گاه ازجهت برابری. وآن ازبهر زودی حرکت ایشانست و مختلفی.

کدامست حرکت نُخُستین غربی[1]

این آنست که بدو آفتاب وماه وستارگان همی‌بینی که بلندشوند وبر آیند[2] اندك اندك تا بغایتی رسند. وازو آغازندفرود آمدن لختك لختك تا فرو شوند. وسپسِ آن بجای برآمدن باز آیند. واین حرکت بماه و آفتاب وستاره اندر یافته آید[3] وجانور اورا داند تا ازآرامگاه برود بمعیشت جُستن وباز آید بدو. پس مردم را چه دلیل باید بدانستن او[4]. و جانوری هست که باوی همی جُنبد چون حِربا که با آفتاب همیگردد هر چگونه که گردد. ونیز برگ کشت وگیا با او همی گردند. وآن بربرگ ماش و بربرگ مَلخج و سوس[5] پیداتر است. واین حرکت را نُخستین خوانند، زیراك بآگاهی و حِسّ[6] نزدیکتر است. ونخست این دانسته آید. واورا **غربی** خوانند، زیراك هرچیزی[7] که بدو پدید آید[8] غایتش فرو شدن است.

---

۱ ـ **مغربی، س، خ. خد این‌کلمه را ندارد**

۲ ـ برابر آیند، حص.

۳ ـ اند، حص.

٤ ـ ولایخفی علی حیوانٍ من انتشارهِ للمعاش فضلاً عن انسانٍ، ع.

٥ ـ خد (وسوس) ندارد ـ مَلخج بفتح اوّل ودوم و سکون سوم و جیم فارسی گیاهی که چون شتران بخورند مست‌شوند (برهان قاطع).

٦ ـ جستن، حص.

٧ ـ واورا غربی از بهر آن نام کردند که هرچند، خد.

٨ ـ برآید، خ.

كدامست حركت دوم شرقی[1]

همه ستارگانرا رفتن است بر آنسو[2] که از وی بر آمدن ایشانست ولکن حرکت ستارگان ثابته اندك است. وزبهر این وزبهر آنك بُعد میان ایشان یکی است ایستاده نام کردند. و حرکت روندگان پیداست گوناگون. وبر ماه از بهر زودی جنبیدن او پیداتراست، ازیراك ماه از آنوقت باز که اورا بمغرب نو بینند[3] هرشبی از آفتاب وزان ستاره که میان او و میان آفتاب باشد دورتر همی‌شود و بدان ستاره نزدیکتر همی‌شود که ازو بدیگر سوی آفتاب بود. واگر ستاره‌ای را بپوشاند، از جهت مشرق آغاز د بپوشانیدن[4] واورا از سوی مغرب پدید آرد. واین حرکت دوم که همه[5] ستارگانراست ببرابری حرکت نخستین‌است نه رویاروی، ولکن لَختَکی از او گرایسته‌تر. واو را دوم از بهر دومعنی خوانند. یکی آنست که مختلف است هر کوکبی را ازین کواکب دیگرگونه. وحرکت نخستین هموار است وهمه‌را بقهر گرداننده، هرچند ایشان بدیگرسو ازو همی گردند، همچنانك کشتی با آب فرود آیدو آنك اندر کشتی باشد برابر آب همی‌رود تا جُنبشِ او مرکّب باشد از پیش شدن وزپس شدن. وهموار وراست فاضلتر است از مختلف. و دیگر معنی آنست که این حرکت چنان پیدا نیست چون حرکت نخستین، ولیکن دانستن اورالختی اندیشه باید وقیاسی از دیدار بیرون آورده. واورا شرقی نام کردند ازبهر آنك جنبنده بود وسوی مشرق همی‌رود.

افق چیست

آن آسمان که بدیدار چون قبّه است همیشه نزدیك نیمهٔ او پدید باشد دیداررا و کرانهٔ این قبّه بزمین همی رسد وهمچون دایره‌ای باشد گرد برِ گرد مردم. و آنچ زبر[6] او بود او را پیدا باشد. واین دایره را افق

---

۱ ـ مشرقی، حص.
۲ ـ بدانسو، حص.
۳ ـ نبینند، خد؛
۴ ـ پوشیدن، خ، ش.
۵ ـ همیشه، خد.
۶ ـ از بر، خ.

خوانند. وافق دوگونه است یکی حسّی ودیگر حقیقی. **امّا حسی** آن دایره است که گفتیم. وچون برپشت زمین[1] باشیم اورا همی‌بینیم. او کرهٔ فلك را بحقیقت‌بدو نیم نکند ولیکن آن پاره که زَبَرِ او باشد کمتر بود از آن پاره که نبینیم واز ماغایبست واما **حقیقی** آنست ازفلك که بدو آن سطح رسد که مُوازیست افق حسّی را ومرکز زمین‌را[2] بگذرد. ومیان هردو افق بس[3] چیز نبود، چون کره بزرگ باشد،ولیکن ناپیدا شود. وچون کره خُرد بود آنچ میان هردو افق است بزرگ بود. وافق حقیقی کره را بدونیم کند[4].

---

۱ ـ خد (زمین) ندارد.

۲ ـ وبرمرکز زمین، حص. **س**

۳ ـ بسی، خ.

٤ ـ دایرهٔ افق بدقّتی که علمای هیئت کرده اند سه قسم است: حقیقی، حِسّی، تُرسی. افق تُرسی را هم گاه افق حسّی، وافق حسّی‌را افق مَرئی و شعاعی وافق رؤیت نیز خوانند. افق حقیقی دایرهٔ عظیمه ایست که دو قطبش دونقطهٔ سمت‌الرّاس و سمت‌القدم وخطّ واصل میان این دو نقطه بر آن عمود باشد وبحکم اینکه عظیمه است کره را بدونیم‌میکند. **افق حسی** دایرهٔ صغیره‌ایست مُماس سطح زمین وموازی با افق حقیقی. وچون صغیره است کره را دو نیم نمیکند. خطّ‌سمت‌الرأس و سمت القدم یعنی قطری که از مرکز زمین باستقامت شخص خارج میشود بر سطح دایرهٔ افق حسّی عمود خواهد بود. بشکل ٤ از مقالهٔ اوّل اکرثاوذوسیوس (خطّ خارج از مرکز کره بنقطهٔ تماس کره با سطح عمود بر آن سطح است) وهمچنین عمود بر افق حقیقی خواهدبود، بشکل ۱۱ ازهمان مقاله (خطّ واصل میان دو قطب دایرهٔ واقع در کره عمود بر آن دایره است). پس دو دایرهٔ افق حسّی‌وحقیقی موازی خواهند بود، بشکل ١٤ مقالهٔ ۱۱ اصول (دوسطحی که یك خطّ برآنهاعمود باشد متوازی اند).

اما **افق ترسی** که آنرا گاه هم حسّی بمعنی عامّ گویند دایره‌ایست که محیطش از طرف خطّ شعاعی چشم رسم میشود که مماسّ با سطح زمین باشد. این دایره باختلاف قامت و محلّ بیننده تفاوت پیدا میکند و گاه صغیره و گاه عظیمه و بر افق حقیقی منطبق میگردد. در حقیقت همین دایره است که قسمت آشکار وپنهان آسمان را از هم جدا میسازد. امّا افق حقیقی گاه فاصل است میان ظاهر وخفی وگاه فاصل نیست. وافق حسّی بمعنی اوّل هیچگاه فاصل میان آشکار و نهان نمیگردد. پس اینکه مشهور دایرهٔ افق را جزو دوائر دهگانهٔ عظام شمرده و در تعریفش گفته اند فاصل میان قسمت ظاهر و مخفی فلك و دو قطبش دو نقطهٔ سمت‌الرّاس و سمت‌القدم است، خالی از تسامح نخواهدبود.

(بقیه در ذیل صفحهٔ ٦۳)

دايرهٔ نيم‌روزان[1] کدامست

روز هر نقطه که اندرِ فلك است آن بود که خطّ همی کشد از برآمدن او تافروشدن. و او را قوس نهار[2] خوانند، زيراك مانندهٔ کمان باشد. پس آن دايره که برنقطهٔ سمت‌الرّأس [گذرد] که زبر سر است و همه روزهاء نقطه‌ها بدونيم کند اورا دايرهٔ **نيم‌روزان** خوانند. و هر نقطه که بر آيد وپديد آيد[3] سوی اين دايره همی برآيد تابدو رسد وازوی آغازد فرودآمدن[4] تاآنگاه که بفروشدن رسد.

سوهای عالم کدامند

زخمگاههای هر چهار باد مشهورند، که آمدن **بادصبا** ازسوی مشرق است. وصبارا نيز **قبول** خوانند که بر روی[5] کعبه همی آيد. وآمدن **باددبور** از سوی مغرب است و از پشت کعبه همی آيد. و آمدن بادِ شمال از سوی قطب است از دست چپ آنك روی سوی مشرق دارد[6]. واين‌سورا

(بقيه ازذيل صفحهٔ ٦٢)

دايرهٔ افق با معدل‌النّهار در دونقطهٔ متقابل قطع ميکند، يکی را نقطهٔ مشرق و **مشرق‌اعتدال** و ديگر را نقطهٔ مغرب و **مغرب اعتدال** و خطّی را که ميان اين دونقطه پيوندد بر سطح زمين **خط مشرق ومغرب وخط اعتدال** نامند. و قوسی را که ميان مرکز ستاره ياجزوی‌ازفلك‌ـ البروج وميان نقطهٔ مشرق افتد ازطرف نزديکتر **سعهٔ مشرق**، ونظير آنرا نسبت بنقطهٔ مغرب **سعهٔ مغرب** گويند.

دايره‌های موازی‌افق‌را آنچه بر بالا باشد **مقنطرات ارتفاع** وآنچه درزير بود **مقنطرات انحطاط** خوانند چنانکه درمتن همين کتاب بيايد.

١ ـ نيمروز، خد. س

٢ ـ قوس‌النهاراو، خد.

٣ ـ شود، خ.

٤ ـ آغاز فرود آمدن‌کند، خ.

٥ ـ بروی، خد.

٦ ـ نهد، خد. س.

شمال خوانندبتازی . و بسریانی **جربیا**[1] . و این‌نام معروفست‌هر چند که نه برزفان ماست . و آمدنِ باد جنوب از برابری قطب است از دست راست آنك روی‌بمشرق نهد . و بتازی این سورا **جنوب** خوانند . و بسریانی **تیمن**[2] . واما آن سویها‌که میان هردو‌ی‌است ازاینها نامهای آنها سخت معروف نیست مگر نزدیك هندوان[3] . فاما نزدیك دیگران مختلف بوند[4] . وهر بادی که از آنسوی زند **نکبا** خوانند .

این سوها چگونه باید دانستن

جهد کن تازمین را چنان هموار وراست کنی که چون بروی‌آب ریزی اندر ماند و بهمه سویها راست شود[5] و بیکسو از آن میل نکند از بهر فرودی . وچون روی‌زمین چنین راست کردی پر کار چنانك‌خواهی بکشای وبر آن زمین دایره‌ای کن وبر مرکز او چوبی بزن سرتیز . واندازهٔ درازای او نیمهٔ آن‌کشادن[6] پرکار باشد که بدو این دایره کردی . وچنان زن که‌عمود باشد برروی زمین وبیك‌سوی نگراید چنانك‌آن شاقول که برمرکز دایره گذرد بسر[7]چوبك نیز[8] بگذرد . آنگاه سایهٔ اورا[9]نگاه‌دار بنیمهٔ نخستین از روز آن هنگام که این‌سایه سوی‌مغرب کشیده بود وهمیکاهد . وبپای تابدایره اندرآید . وبرجای اندرآمدن‌سایه

---

۱ ـ ع ، الجربیا ـ خد ، جربا ـ خ ، کوبیا ـ حص ، س ، کربیا . صحیح جِرْبیا بکسرجیم وسکون را وتقدیم باء یك نقطه بر یاء مثناة تحتانیه است . صاحب قاموس این کلمه را ممدود بر وزن کیمیاء درلغات عربی ضبط کرده است و مینویسد «الجربیاء ککیمیاء الشمال اوبردها اوالرّیح بین الجنوب والصّباء» . ودر تاج‌العروس این بیت از ابن احمر نقل شده است ؛

بهجل من قسا ذفرالخزامی   تهادی الجربیاء به‌الحنینا

۲ ـ نیمی ، خ .

۳ ـ آنچه ازلغات هندی‌سانسکرت برای جهات‌اصلی وفرعی در نظر نگارنده میباشد بدین قراراست: اُتَّرَ (شمال) . دَکْشِنا (جنوب) . پَشْچِمَ ، پْرَتیچی (مغرب) . پُورْوَ ، پْراچی (مشرق) . و برای جهات فرعی . یامی ، کوبری ، آینِدری ، آگْنِ ای .

٤ ـ مضمون این جمله در نسخهٔ عربی که دردسترس نگارنده بود نیست .

٥ ـ رود ، خ . س

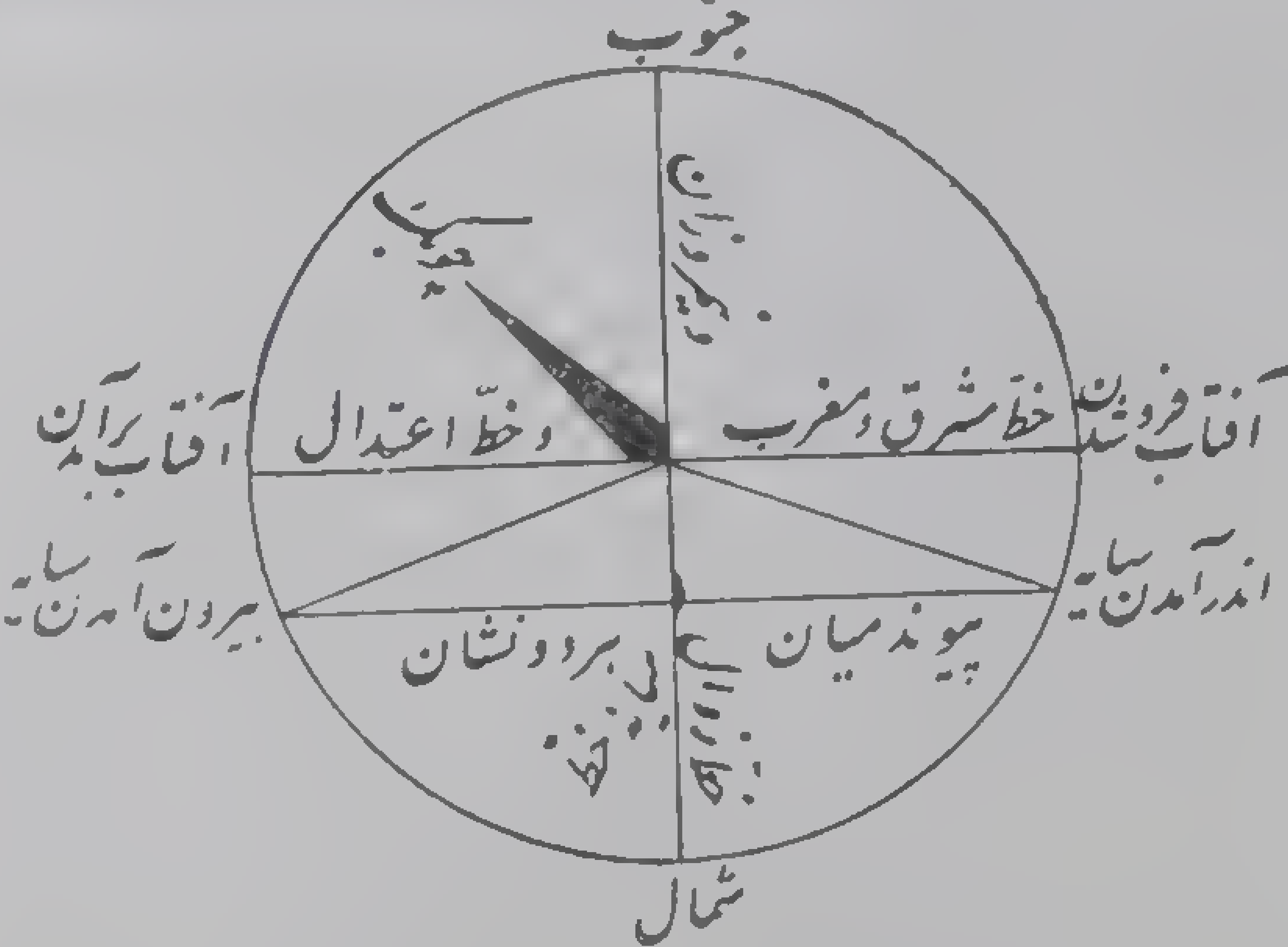
٦ ـ نیمهٔ کشادن آن ، خ .

۷ ـ برسر ، خ . س

۸ ـ تیز ، خد . نیزه ، س ؛ تحریف است

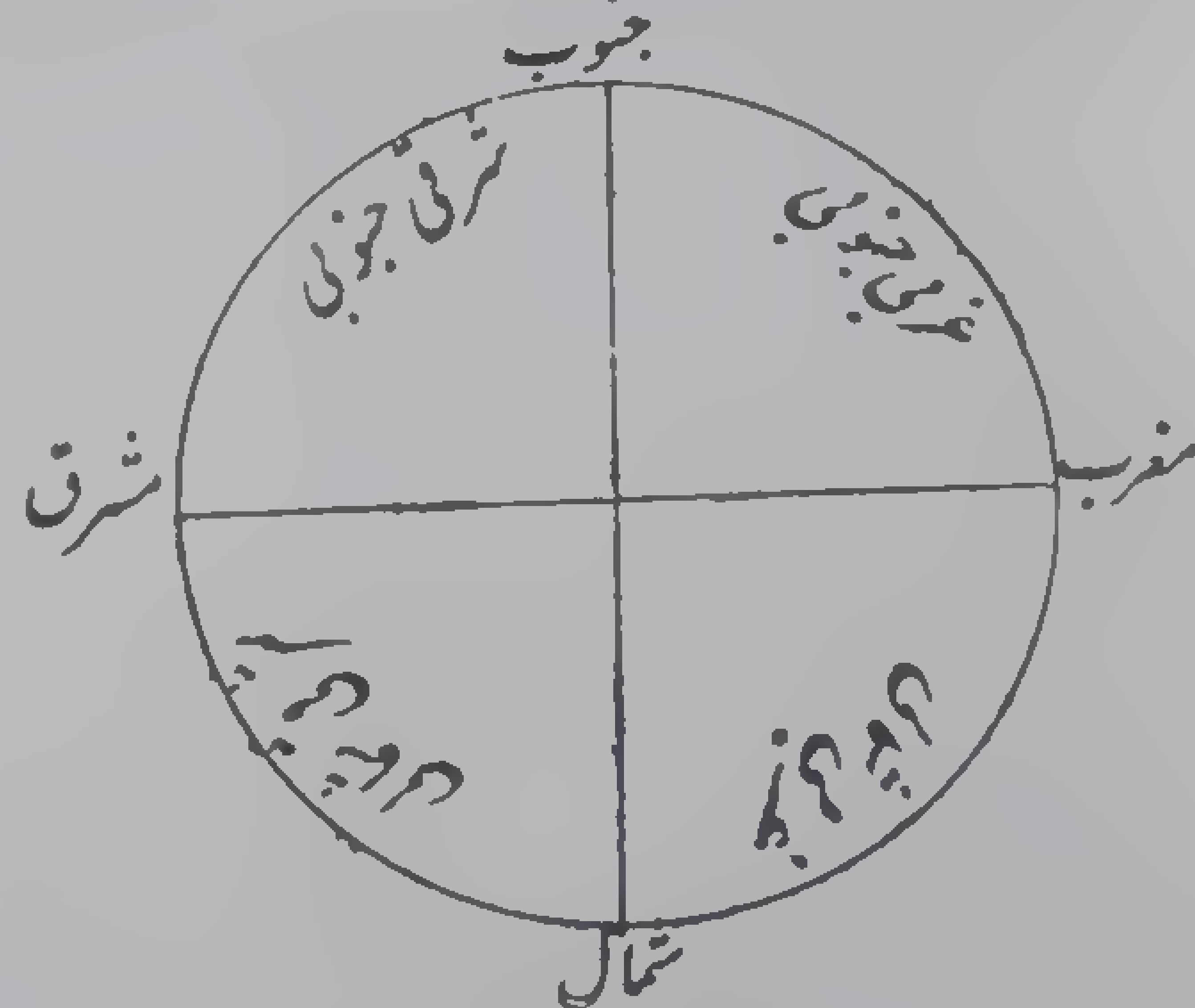
۹ ـ س ، حص «را» ندارد

نشانی زن، ونیز سایهٔ اورا نگاه‌دار بنیمهٔ[1] دیگر از روز چون آغازد فزودن تا از دایره بیرون آید. وبرجای بیرون آمدن او از دایره نشانی زن دیگر. ومیان هردو نشان که کردی بپیوند برشته یا بمسطره خطّ راست[2]. واین خطّ را بدو نیم کن. و براین میانه وبر[3] مرکز دایره خطّی راست بکش. واین **خطِ نیم‌روزان** باشد. و بر آن کرانهٔ او بر دایره که بسوی قطب است شمال بنویس. وبر کرانهٔ دیگر جنوب. ودایره بدین خطّ بدو نیمهٔ راست گردد. یکی شرقی، وبر آمدن از سوی اوست. و دیگر غربی، وفروشدن سوی



اوست. پس یکی ازین دو نیمه نیز بدو نیمه کن. و بر میانِ او و بر[4] مرکز دایره خطّی راست بکش. واین **خطِ مشرق و مغرب** باشد. پس این دو نام بر کرانه های او نبیس. واین خطّ را نیز **خطِ اعتدال** گویند. و خطّ نیمروزانرا **خطِ زوال** خوانند.

و دایره بدین دو خطّ بچهار پاره شود[5] وهر چهار یکی را از وی نامی آید مرکّب از نام دو جهت. پس نام آن چهار یك که میان مشرق وجنوب است **شرقی جنوبی** است. و آنك میان جنوب و مغرب است **غربی جنوبی** بود. و آنك میان مغرب و شمال است



۱ ـ نیمه، خد. ۲ ـ خد، خطّ راست ندارد. ۳ ـ میانهٔ او بر، حص.
۴ ـ خ، واو ندارد. ۵ ـ ازاینجا تاشباروز چیست از خد افتاده است.

غربی‌شمالی بود. و آنك میان شمال و مشرق است **شرقی‌شمالی** بود.

شباروز چیست و شب کدامست و روز کدام

شباروز آن وقت است که آفتاب از نیمهٔ دایرهٔ بزرگ معلوم ایستاده جدا شود بحرکت نخستین تابدان نیم دایره باز آید. و پیداترین چنین دایره‌ها[1] افق است و دایرهٔ نیم روزان. و روز آنوقتست که آفتاب پیدا آید زَبرِ دایرهٔ افق تا آنکه که ناپیدا شود زیر افق[2]. و یوم گاه برشباروز افتد، وگاه برروز تنها. وزبهر این چون کسی شباروز خواهد گفتن احتیاط راگوید الیوم بلیلته، یعنی روز باشبِ او. و هیچ کوکب نیست اندر فلك و نه‌هیچ[3] نقطه که نه اورا شباروزی است. ونیز روز جدا و شب جدا، ولکن با او یاد کرده شوند. وچون بااوچیزی گفته نیاید آن آفتاب را باشد[4].

---

۱ ـ دایر هارا، خ.

۲ ـ جملهٔ « تا آنکه که ناپیدا شود زیر افق » درخ نیست.

۳ ـ خ، بدون حرف نفی.

٤ ـ باید دانست که شبانروز سه قسم است ، شبانروز نجومی ، شبانروز حقیقی ، شبانروز وسطی.

امّا **شبانروزنجومی** عبارت است از مقدار یکدور معدّل‌النهار بازمان مفارقت یکی‌ازثوابت از دایرهٔ نصف‌النهار تا برگشتن بهمان نقطه. و این مقداررا بحسب زمان ۲٤ قسمت‌متساوی‌میکنند. امّا **شبانروز حقیقی** عبارت است از یکدور معدّل‌النهار بعلاوه مطالع قوسی‌که شمس بحرکت تقویمی یاحرکت خاصهٔ خود میپیماید. امّا **شبانروزوسطی** عبارت است از یکدور معدّل‌النهار بعلاوهٔ حرکت وسطی آفتاب. شبانروز حقیقی ووسطی هم۲٤ بخش متساوی میشوند. مقدار قوسی که آفتاب بحرکت تقویمی میپیماید درایّام سال تفاوت میکند وازاینرو مقدار شبانروزها و همچنین ساعتهای‌مستوی و زمانی حقیقی نیز مختلف میشوند. این تفاوت از دو چیز برخاسته است ، یکی اختلاف مطالع قوسها و دیگر اختلاف حرکت شمس.بکندی وشتاب بواسطه دوری ونزدیکی بزمین. مقدار اختلاف شبانروزها بیك روز ودو روز چندان محسوس نیست. امّا بمرور ایّام محسوس میگردد.

چون‌مقدار شبانروز حقیقی ثابت نیست اهل فنّ برای وضع جداول نجومی برای‌حرکت‌خاصهٔ آفتاب مقداری ثابت یعنی حرکت وسطی را اعتبار کرده اند که بحسب ارصاد مختلف است و مطابق رصد بطلمیوس سیروسطی آفتاب شبانروزی قریب ۵۹ دقیقه و۸ثانیه و۲۰ ثالثه است. چه اگردرجات محیط فلك یعنی ۳٦۰ را بر ایّام سال قسمت کنیم خارج قسمت همین مقدار است بتقریب. ومطابق رصد خواجه (؛ نط ح لط ر) و برصد سمرقند (؛ نط ح لط لر) و برصد تبانی (؛ نط ح کله) مقدار حقیقی نسبت بوسطی گاهی افزونتر وگاه کمتر است و تا آخر سال جبران شده، سنهٔ حقیقی و

(بقیه در ذیل‌صفحهٔ ٦۷)

سپیده و شفق چیست

شب بحقیقت بودن‌ماست اندر تاریکی سایهٔ زمین ، چون آفتاب از ما غایب باشد زیر افق. وچون[1] نزدیك آید ببر آمدن[2] آن شعاعهای او راکه گرد بر گرد سایه است نخست بینیم. وآن سپیده‌بود بمشرق که طلایهٔ آفتابست. وشفق سوی مغرب ساقهٔ شعاع آفتابست ازپس او. امّابمشرق نخست سپیدی[3] برآید ازپس سحر ، دراز بدیدار ، و تیز سر ، وببالا[4]. واوراصبح دروغین گویند که بروی هیچ حکم نبندد اندر شریعت. واورا بدنبال گرگ از بهر درازی وباریکی وراستی تشبیه کنند. و دیر نماند این صبح. آنگاه ازپس او سپیده دمد برپهنا ، وبرافق بپراکند. ووقت نماز بامدادین ازوست. وحرام شدن طعام بر روزه داران آنگاه بود. و از پس آن افق سرخ شود[5] چون آفتاب نزدیك آید و روشنایی اوبر آن تیرگی‌ها افتد که نزدیك زمین‌اند ازبخاروگرد. وز پس آن آفتاب برآید. وبوقت فرو شدن او همین هرسه حال باشد ولکن نهاد آن باشگونه. زیرا که چون آفتاب فروشود افق سرخ بماند از پس او. آنگاه سرخی برود وآن‌سپیدی

(بقیه از ذیل صفحهٔ ٦٦)

وسطی برابر میشوند ، و این تفاوت را **تعدیل الایام بلیالیها** مینامند. چه بافزودن یا کاستن آن تفاوت میان حقیقی ووسطی در هروقت معلوم میشود.

برای استخراج تفاوت میان حقیقی و وسطی قواعدی بشرح در کتب این فنّ نوشته شده‌است.

الیوم بلیلته دراصطلاح دومعنی دارد یکی نزد عامّهٔ مردم ، وآن عبارت است ازمدّتی که آفتاب از دایرهٔ افق جدا میشود تابهمان نقطه میرسد ودیگر نزدمنجّمان ، وآن عبارت‌است از یکدور معدّل النهاربعلاوهٔ مطالع قوسی که آفتاب بحرکت خاصّه پیموده است. وروز باصطلاح بعض منجّمان سه‌قسم است. **روزطلوعی** یعنی از طلوع آفتاب تاطلوع آفتاب. و **روزشمسی** یعنی یك جزو از ٣٦٠ جزو از سال شمسی حقیقی و **روز قمری** یعنی یك جزو از ٣٠ جزو میان دواجتماع وسطی.

١ ـ خد ، وچون ندارد ،

٢ ـ بیرون آمدن ، خ.

٣ ـ سپیده‌ای ، خ.

٤ ـ پدید آید او تیز بسر وببالا ، خ. ببالا نیز ، حص.

٥ ـ و حرام شدن طعام بود بر روزه‌داران آنگاه افق سرخ شود ، خد. و حرام شدن طعام برروزه داران آنگاه بود که افق سرخ شود ، حص. ثُمّ یَتلوهُ الفَجرُ مُعتَرِضاً علیه منبسطاً علی الافُقِ وحکمُ الصّومِ والصّلوةِ مَنوطٌ به وبَعدَهُ یَحمَرّ الافق ، ع.

برپهنا بماند که برابر سپیدهٔ صبح است [۱] . وبر او وبر [۲] سرخی پیش از او حکم نماز شام و خفتن بسته است . وچون این سپیدی پهن ناپیداشود آن سپیدی با بالا [۳] برآید که برابر صبح دروغین است وبیك پاره از شب بماند . وهندوان سپیده و شفق را بهندوی سند* خوانند . و از روز وزشب نشمرند . وگروهی ازیشان چون محالی آن دانستند . میان روز و شب واسطه بنهادند و گفتند [٤] که سند آنوقتست که مرکز آفتاب براوق باشد [٥] .

---

۱ ـ یعنی نظیرفجر است .

۲ ـ خد ، واو ندارد .

۳ ـ سپیدی دراز بالا خ.س، حص

* ـ Samdhi .

٤ ـ چون محالی آن دانستند که میان روزوشب واسطه نهند گفتند ، حص . خ ، مجالی بجای محالی .

٥ ـ در جمع صبح وشفق درکتب استدلالی و استخراج هیئت و نجوم بسیار مطالب دقیق درج است که نقل آنها بیرون از حوصلهٔ این حواشی است . اما بیان سادهٔ آن بطوریکه باهیئت جدید یعنی روش کپرنیک وگالیله هم موافق درآید بدین قرار است : کرهٔ زمین و آب را از همه طرف طبقهٔ هوای مجاور فرا گرفته که قابل نفوذ و انعکاس نور است . وآنرا کرهٔ بخار وهوای مجاور یا اتمسفر مینامند . دوری منتهی محدب این طبقه هوا را از سطح زمین تا ۱۷ فرسنگ معین کرده اند ، صبح عبارتست از روشن شدن هوای مجاور زمین بوسطهٔ نزدیکی آفتاب بافق مشرق . وشفق عبارتست از روشنائی که پس از دور شدن آفتاب از افق مغرب درهوای بالای افق دیده میشود .

شعاع آفتاب پیش ازطلوع و بعد از غروب مستقیم بپاره‌ای از ذرات هوا میرسد و نور ازآن ذرات مانند اجزاء خرد شدهٔ آبگینه بذرات دیگر منعکس میگردد . روشنائی و آثاری را که از انعکاس نور در هوا پیش از طلوع دیده میشود صبح و تباشیر صبح ، و آنچه بعد از غروب مشاهده می شود شفق مینامند .

ظل مخروطی زمین همواره برخلاف جهت آفتاب میگردد . چنانکه درنیمهٔ شب سهم مخروط بر دایرهٔ نصف‌النهار است . وچون ازآن میگذرد بطرف مغرب متمایل میشود . وقتی که آفتاب نزدیك بافق شرقی رسید سهم مخروط نزدیك افق غربی است ، ودر این حالت برسطح مخروط که داخل کرهٔ هواست از جانب مشرق بالای افق روشنائی ظاهر میگردد که آنرا بامداد نخستین و صبح کاذب و فجر مستطیل وذنب گرگ میگویند . و بعد از آن روشنائی در افق پهن میشود و آنرا فجر معترض و صبح صادق و فجر مستطیر گویند . وچون آفتاب نزدیکتر شود قرمزی ظاهر گردد . و درشفق بعکس این است ، نخست قرمزی و سپس روشنائی بپهنا یعنی فجر عریض و بعد از آن روشنائی ببالا یعنی فجر مستطیل ظاهر گردد . اما رنگهای شفق غالباً تیره‌تر از الوان صبح باشد بعلل واسباب طبیعی که درجای خود نوشته اند .

(بقیه در ذیل صفحهٔ ٦٩)

آغاز شبا روز وآغاز روز وشب كدامست

امّا آغاز شباروز رواست كز هر وقتی كه خواهی آغاز كنی ولیكن رسیدن آفتاب بافق و بدایرهٔ نیم روزان پیداست ، پس این دودایره بآغاز شبانروز اولیتر . ومنجّمان دایرهٔ نیم‌روزان بر افق همی گزینند از بهر آنك چند عمل از آنِ ایشان بدو آسانتر شود . وگروهی از ایشان ازنیمهٔ زبرین گیرند كه نیمروز راست‌بود [1] . وگروهی از نیمهٔ زیرین گیرند كه نیمشب راست بود . واندك است كه افق بكار دارند . فامّا جز منجّمان همه آغاز از افق گیرند ، زیراك بر آمدن و فرو شدن بدوست . واین هردو حال معاینه بدیدار [2] ترند از رسیدن بنیم روز و نیم شب . و آنك از ایشان شب را مقدّم دارند بروز ایشان اهل كتابند ومسلمانان ، كه آغازشبانروز ازفروشدن آفتاب همی گیرند . ودیگر گروهان آغاز وی از بر آمدن آفتاب گیرند ، زیراكه روز را برشب مقدّم دارند . و بمیان ایشان هیچ‌خلاف نیست بآغازشب كه فروشدن آفتابست . فامّا آغاز روز بطبع بر آمدنِ آفتابست برابرِ آغازِ شب . و بیرون مسلمانان ازهمه‌گروهان برین اجماع و اتّفاق [3] كرده اند . ولیكن دانشومندان اندر شاخهای فقه [4] روز از سپیده دمیدن دارند ، كه عادت مردمان این زمانه چنین است اندر روز ، و بباب روزه از وقتِ واجب شدنِ او . فامّا نزدیكِ ما روزه همه روز است با پاره ای از شب گذشته معلوم و محدود ، پیوسته [5] بآغازِ روز .

(بقیه ازذیل صفحهٔ ٦٨)

بواسطه تجربه با آلات رصدی بتقریب چنین یافته اند كه انحطاط آفتاب از افق دراول‌صبح كاذب و آخر غروب شفق ١٨ درجه است از دایرهٔ ارتفاعی كه مرور بمركز آفتاب كند . این حكم در تمام بلاد جاری است ، جز اینكه بواسطهٔ اختلاف مطالع قوس انحطاط ساعات میان طلوع صبح كاذب وطلوع جرم آفتاب و همچنین میان غروب شفق و غروب آفتاب مختلف میشود . و در بلادی كه عرض شمالی آنها ٤٨ درجه ونیم باشد آنگاه كه آفتاب در انقلاب صیفی است شفق متصل بصبح خواهد بود . این مطالب را با ادله و براهین در كتاب هیئت كه نگارنده تألیف كرده بشرح باز نموده است .

١ ـ خ ، دراین جمله‌وجملهٔ بعد (بود) ندارد . ٢ ـ پدید ، حص .

٣ ـ خد ، بدون واو عطف . ٤ ـ یعنی شاخه ها و فروع ومسائل فقهیه .

٥ ـ خد ، پیوسته ندارد .

ساعتها چیست و چند گونه اند

ساعتها دو گونه‌اند . یکی راست است ، واورا **مستوی** خوانند. وهریکی ازین ساعات [1] مستوی تیری است ازبیست وچهار تیر از جملهٔ شباروز . واندازهٔاو همیشه یکی باشد . چون روز وشب راست شوندساعات روز دوازده باشد وساعات شب دوازده . وچون‌یکی ازین هردو درازترشودساعات او از دوازده بیشتر گردد و ساعات دیگر از دوازده کمتر . و این کمی با آن بیشی برابر بود . واماّ گونهٔ دیگر است از ساعتها ، اورا **مُعْوَجّ** [2] خوانند ای کژ . و این آنست که هریکی از روز و شب بدو همیشه دوازده ساعت بود . و هر ساعتی از آن دوازده یکی باشد از روز یا از شب . ولکن این ساعت بروزِ دراز درازتر باشد از ساعاتِروزِ کوتاه . بلك چون‌روز مخالفِ شبِ خویش گردد ساعاتِ روزنیزمخالف ساعات شبِ خویش شود . **پس ساعات مستوی راست آنندکه عدد ایشان بروز مخالف** تواند بودن مرعدد ایشانرا بشب و یکی [3] اندازه باشند . و ساعات معوجّ آنست که اندازهٔ ایشان مخالف شود بروز وبشبش [4] وعدد یکی باشد . وگروهی ساعات‌مستوی را **مُعدّل** [5] خوانند و معوجّ **رازمانی** .

ساعتی را چند پاره کنند

ساعت و هرچیزی که اورا یکی نام کنند و بدو بپیمایند بشست پاره راست ببخشیده است [6] چنانك گفتیم . وجهودان‌ساعت را بعددیِ قسمت کنند که هژده بار [7] چندِ شست است . وآن هزار وهشتاد بود . و نام آن بزبان عبری **حیلقِ** [8] خوانند . وزان نگذرند بباریکترمگر گاه گاه نیم حیلق گویند .

---

۱ ـ ساعت ، خد .
۲ ـ معوجّة ، خد .
۳ ـ بیکی ، خ .
٤ ـ بشب ، خ .
٥ ـ معتدل ، خد .
٦ ـ بخشنده است ، خ .
۷ ـ یقسمون السّاعة الی ثمانیة عشر ضعفاً للستّین ، ع . خ ، هرده‌بار . حتماً تحریف کاتب است .
۸ ـ خ ، دریکجا (جلو) وجای دیگر مانند متن . حص ، حلق وجلبق . ع ، حایق‌وحلیف .

حال ساعتها نزديك هندوان چگونه است

ایشان ساعات را **هور**[1] خوانند بنام نیم برج. و بکار ندارند مگر باحکام نجوم. فامّا آنچ همگان بکاردارند آنست که شبانروز را یکی نهند. آنگه او را بشست بخش کنند. وهر یکی را **کهری**[2] خوانند. وهر کهری‌را بشست بخش کنند، وآنرا **جشه**[3] گویند. ونیز **جکه**[4] گویند. وگروهی جشه‌را **بناری**[5] خوانند. وهربناری شست[6] **بران**. وهمی گویند که بران اندازهٔ نَفَسِ مردم درست است برِ کشیدنِ میانگی. و بخشش کهریان برابرِ بخششِ ساعات مستوی است، زیراك اندازهٔ کهریان یکی است، وعدد او اندر روز مخالف بود کهریان شبش را چون راست نباشند. وچون کهریان داری و اورا ساعات مستوی خواهی کردن پنجیك کهریان دوتو کن. وچون ساعت مستوی خواهی که کهریان شود، ساعات را بدوجای بنه ویکی را دوتو کن، ویکی را بدونیم کن، وانگه هردورا جمله کن. وهندوان را دیگر قسمت است †، واو را **مهورت**[7] خوانند و شبانروزی سی مهورت بود هریکی دو کهریان.

معدّل النّهار چیست

بر پشت کره دایره نبود بی قطب، و قطب نبود بی دایره. ونیز حرکتِ کره بی قطب نبود. وچون دوقطب بود میان ایشان ناچاره دایره‌ای بزرگ باشد. ویکی ازدوقطب حرکت نخستین بآسمان پیداست مردمان شمال را و دیگر پوشیده است ازیشان سویِ جنوب. و بمیان هر دو قطب

---

۱ ـ Hora در سانسکرت بمعنی نصف ساعت ونیمهٔ برج وگاه بمعنی تمام ساعت است.
۲ ـ کهری یا گتی یا گهتی بتلفظ مخصوص تاء که روی آن علامت (ط) گذارند بمعنی یك قسمت ازشست بخش شبانروز است، وآنرا دَنْدْ هم میگویند. Ghaṭi
۳ ـ حشه ؛ خ. جشه = Cashaka (سانسکریت)   † ـ قسمتی‌است، حص
٤ ـ جله، حص.
٥ ـ بنازی، حص. تبازی، خ. ساری، ع. بتلفظ سانسکریت Vinâḍikâ .
٦ ـ شش، خد.
۷ ـ mohourta درسانسکرت اصلا بمعنی دقیقه وبخشهای کوچك زمانا یعنی زمان است. آنو هم بمعنی اجزاء کوچك زمان است. واز آنو کوچکتر را پرآنو و پرمانو گویند. درکتاب الهند (ص ۱۷۸) آمده است که « مان و پرمان هی المقدار ».

دایرهٔ بزرگ است. وچون کره بجنبد برمحور که میان دوقطب بود حرکت او بدان دایرهٔ میانگین منسوب کنند که غایت زودی او آنجاست و بدان مدارات که موازی او اند[1] دیر تر و گرانتر[2] همی شود باندازهٔ دوری مدار از آن دایرهٔ بزرگ. وز بهرِ آنك بر میانه است او را بکمر تشبیه کردند[3]. و بنام اورا **منطقه** خوانند. پس معدّل‌النّهار آن دایرهٔ بزرگ است که منطقهٔ حرکتِ نخستین است.

منطقة‌البروج چیست

او آن دایرهٔ بزرگ است که منطقهٔ حرکت دوم است بآسمان. و نیز او را **فلك‌البروج** خوانند و **نطاق‌البروج**. و آفتاب چون بسوی مشرق همی رود براین دایره رود و از وی جدا نشود. و این منطقه خفسیده است[4] از معدّل‌النّهار، واو را بدو جای برابر ببرد. پس نیمهٔ منطقه بشمال معدّل‌النّهار همی افتد ونیمهٔ دیگر بجنوب. و باندازهٔ **این میل قطبها هردو** حرکت و قطب فلك‌البروج همی گذرد نام او **گذرندهٔ بر هر چهار قطب** است[5].

مدارات روزها کدامند

دایره ها اند موازی مر معدّل‌النّهار را بشمال و بجنوب و بر نقطه‌های[6] فلك‌البروج همی گذرند، برخی ببریدن و دو ازآن ببسودن[7]. وآنچ براین نگذرد[8] مدار آن‌ستاره باشد یاآن نقطه که اندراوهمیگردد[9].

مدارات عرض کدامند

دایره‌هااند موازی مرفلك‌البروج را بشمال وجنوب.

▽ یک از دیگر دور همی شوند هم بشمال و هم بجنوب و آن دایرهٔ بزرگ که برقطب معدل النهار ▽

---

۱ ـ اوْ اند، حص.
۲ ـ دیگران بر همی‌شود، خ.
۳ ـ کنند، خ.
٤ ـ چفسیده، خ. وهذه‌المنطقة مائلة عن معدل‌النهار، ع.
٥ ـ آنرا درکتب هیئت دائرهٔ مارّه باقطاب اربعه گویند.
٦ ـ قطبهاء، خد. المجتازة علی نقط فلك‌البروج، ع.
۷ ـ مقصود دومدار رأس‌الجدی و رأس سرطان است که‌ماسّ با منطقة‌البروج‌اند. در خد با خطّ الحاقی تصحیح شده است (وبرخی بسودن) امّا اصل صحیح تر است.
۸ ـ بگذرد، خ.
۹ ـ گذرد، خ.

مُقنطَرات چیست

دایره ها اند موازی مرُ افق را. اگر زَبَرِ افق باشند سوی سمت‌الرّأس مقنطرات ارتفاع خوانند. و اگر. زیرِ اُفق باشند سویِ سمت الرّجل برابری پای مقنطرات انحطاط خوانند.

دو نقطهٔ اعتدال و دو نقطهٔ انقلاب کدامند

دایرهٔ بزرگ با دایرهٔ بزرگ نزدیکی همی کند تا او را بر دو نقطه ببرد که سر قطر کره اند[1] وز او نیز دوری کند بدو نقطه همچنان برابر با یکدیگر.[2] و منطقة‌البروج چون معدّل‌النّهار را بر دو نقطهٔ برابر یك با دیگر همی بُرد، بدو نقطهٔ دیگر برابر یك بدیگر نیز دور ازوی همی شود. و دو نقطهٔ تقاطع باعتدال معروف اند، زیراك آفتاب چون بایشان رسد روز با شبِ خویش راست شود بهمه جای اندرروی زمین، ویکی بر دیگر نفزاید. ویکی را نقطهٔ اعتدال بهاری خوانند. واین آنست که چون آفتاب از وی بگذرد بنیمهٔ شمالی از منطقة‌البروج شود. ودیگر را نقطهٔ اعتدال تیرماهی خوانند. واین آنست که چون آفتاب از وی بگذرد بنیمهٔ جنوبی افتد. واعتدال را نیز استوا خوانند. وامّا آن هر دو نقطه که غایت دوری بود اندر آن از معدّل‌النّهار نقطهٔ انقلاب خوانند و منقلب نیز. وآن انقلاب که بنیمهٔ شمال است اورا انقلاب تابستانی خوانند. و آنك بنیمهٔ جنوب است اورا انقلاب زمستانی خوانند. وانقلاب گشتن بود، زیراك آفتاب ازین دو نقطه باز گردد وآغازد بر آمدن بسوی شمال از پسِ فرود آمدن سوی جنوب یا بفرود آمدن سوی جنوب از پسِ بر آمدن.

دایره را بچند قسمت کنند

مردمان این صناعت یك با دیگر بساختند که هر دایره‌ای خواهی بزرگ باش[3] وخواهی خُرد، محیطِ او گرد بر گرد بسیصدو

---

۱ - کرده اند، حص.

۲ - از اینجا تا (دو نقطهٔ تقاطع) از نسخهٔ خد افتاده است. و از این چند جمله تنها این چند کلمه را (بر دو نقطهٔ دیگر) دارد.

۳ - باشد، خ.

شست بخش راست ببخشند [1]. و آن بخشهارا [2] بمعدّل‌النّهار **ازمان** خوانند، ازیراك گردش او وزمانه و وقتها [3] هردو چون دو اسب تازیانند برابر [4]. و پیمودن وقتها بشمار این ازمان باشد [5]. و بمنطقة‌البروج این بخششها را **درجه** خوانند ، زیراك آفتاب برفتن در آن بخششها همی برآید و فرود آید بهردوسوی چون بپایهٔ نردبان . و بدیگر دایره‌ها آنرا **اجزاء** خوانند .

قطر دایره بچند قسمت کنند

پیشینگان همی پنداشتند که گردش دایره سه‌بار چند قطر است، پس تا آنگاه که **ارشمیدس** و مانندهٔ او پیدا کردند که از آن سه بیشتر است بنزدیکی هفت یك قطرش [6]. پس چون محیط دایره سیصد و شست بخش بود قطر صدو چهارده بخش بود وشش پاره از یازده پاره از یکی بخش چنانك ارشمیدس بحجّت پیدا کرد . وزبهر آنرا کاندر شمار کسر افتاد [7] واصل راه خرد [8] بحقیقت شمار نرسانید ولیکن همچون جذر اصمّ بود که نتوان دانست و بزبان نتوان گفت مردمان [9] این صناعت اورا دست باز داشتند ودیگر عددی بکار داشتند مر قطر را چنانك خواستند و صواب دیدند ، زیراك ایشان را از آن جز دانستن نسبت وترها نبود یك بدیگر . و آن عدد که بطلمیوس قطر را بگزید صدو بیست است [10]. و آنچ

---

۱ ـ محیط او بسیصد و شست قسمت باشد ، خ .

۲ ـ بخششهارا ، خ .

۳ ـ حص (ووقتها) ندارد . خد ، گردش وزمانه ووقتها .

٤ ـ خد ، برابر ندارد .

٥ ـ خد ، باشد ندارد . در صورتی‌که لفظ باشد دراین جمله وبرابر در جملهٔ پیش نباشد هم عبارت صحیح است .

٦ ـ قطر ، خ .

۷ ـ افتد ، خد .

۸ ـ خود ، خ ، خد .

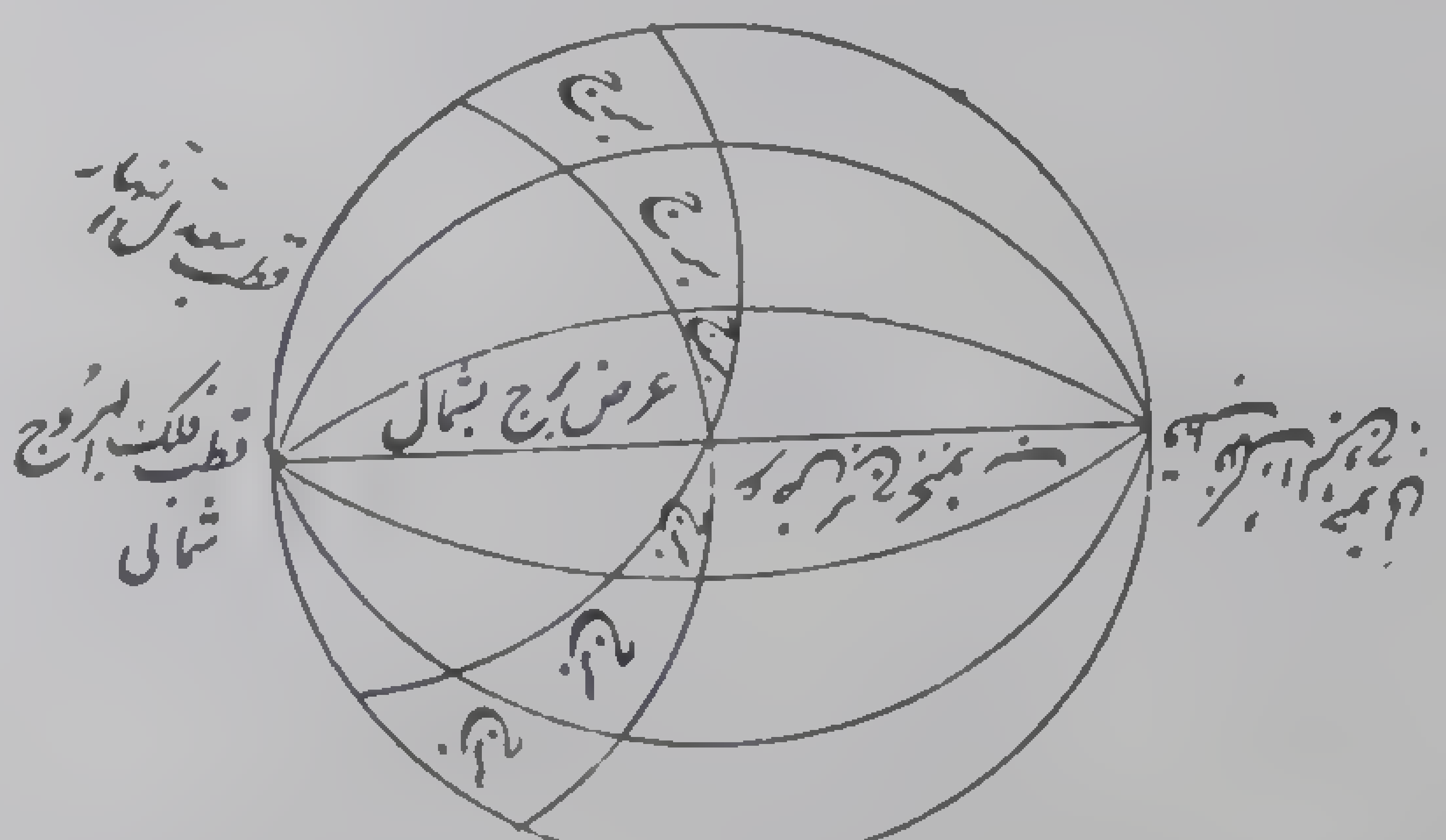
۹ ـ ومردمان ، خد .

۱۰ ـ عادت شمارگران نجوم این است که محیط دایره را ۳۶۰ بخش کنند زیرا کمترین عددی است که کسور تسعه بجز هفتیك را داشته باشد . بنابراین بایستی بنسبت قطر بمحیط یعنی $\frac{7}{22}$ که‌درحواشی ص ۱۷ نوشتیم قطر دایره ۱۱٤ + $\frac{6}{11}$ باشد . اما کسر غیر منطق را از حساب انداخته واجزاء قطررا ۱۲۰ گرفته اند زیرا در محاسبات نجومی بحساب ستّین وروی انصاف اقطار کار میکنند وتمام قطررا ۱۲۰ گرفته اند تانیمه‌اش ٦۰ تمام باشد .

اندر بیشترین زیجهای هندوان است پنج جزو است.

برج چیست

چون منطقةالبروج را بدوازده بخش راست قسمت کنی وابتدا ازنقطهٔ اعتدال بهاری داری وبر جایگاههای بخشش دایره های بزرگ بگذاری، این شش دایره یکدیگررا ببرند وجمله شوند برهردوقطب منطقةالبروج وکره بدوازده پاره شود همچون خربزهٔ دوازده پهلو. وهر پهلوی از آن برجی باشد.



ودر ازای برج آن بود که اندرین پهلو افتد از منطقةالبروج. و آن سی درجه باشد. و پهنای او آنچ میان منطقه است و میان هر یکی از قطب شمالی وجنوبیِ او. وآن چهاریك دایره بود یعنی نودجزو[1] پهنای اوست بشمال ونودجزو پهنای اوست بجنوب. واین صورت است.

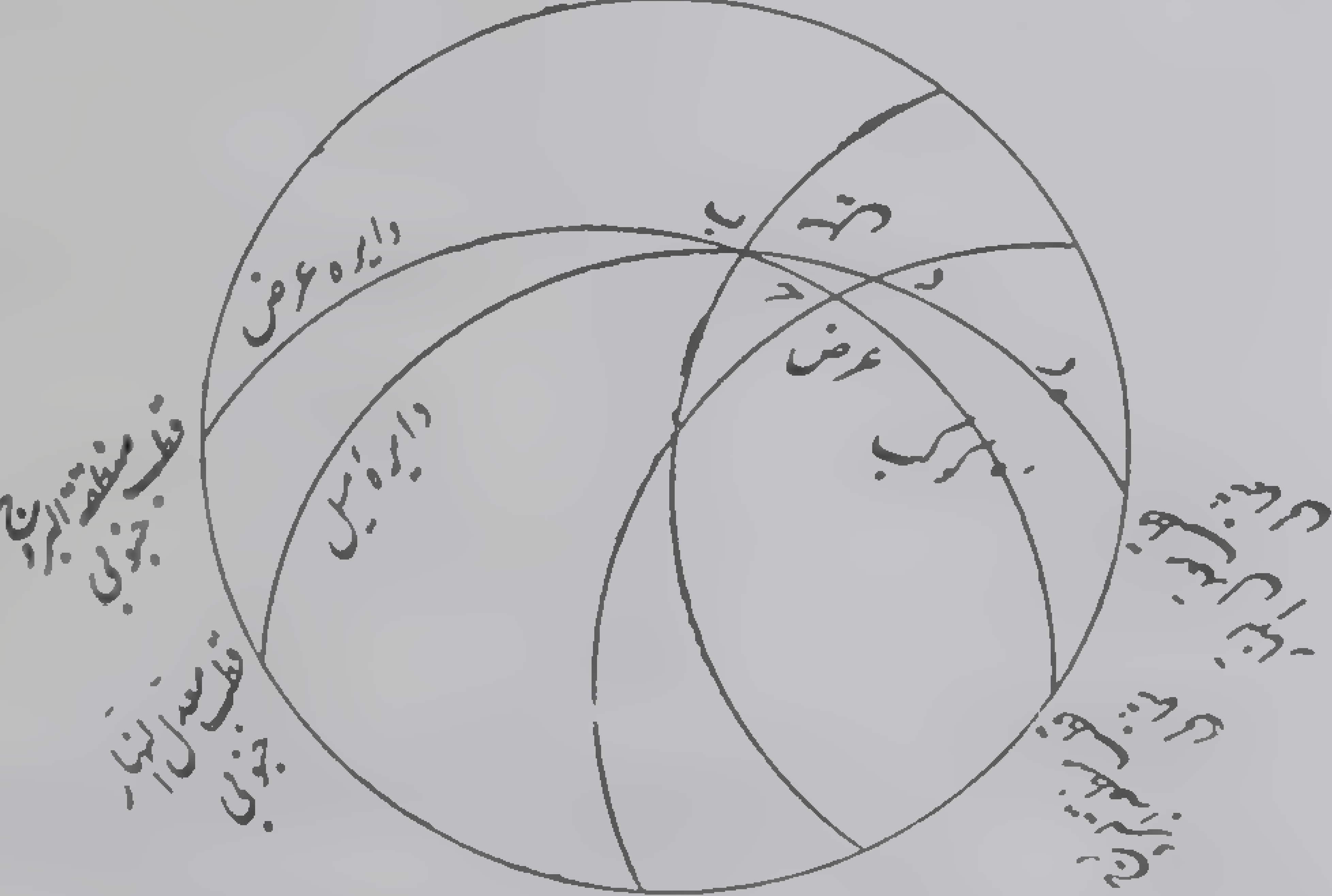
میل چیست وعَرَض ستاره چیست

میل دوری بود از معدّل النّهار سوی شمال وجنوب. وازآن دایره باشد که بردوقطب معدّل النّهار بگذرد. وعرض دوری بود از منطقةالبروج سویِ شمال یا جنوب. وزآن دایره بود که بر دو قطب منطقةالبروج بگذرد. و هر که که میل تنها گفته آید آن آفتاب را باشد یا درجه‌های بروج را. ازیراك آفتاب از درجه‌ها جدا نشود. واگر میلِ آنِ قمر باشد یا آنِ ستارکان رونده و ثابته چاره نبود از آنك بدو منسوب کرده آید که گویند این میل فلان است. امّا عرض نبود مگر ماه را و استارکان را. واورا

---

۱ ـ جزو از آن، حس.

تنها نگویند ، ولکن قمر یا ستاره‌ای با وی یاد[1] کنند. وز بهر آنرا که معدّل‌النّهار و منطقةالبروج یك از دیگر جدا اند ، ممکن بود که ستاره ای یا[2] از هر دو شمالی باشد . ویا از هردو جنوبی باشد . وممکن بود کز یکی شمالی باشد وز یکی جنوبی، همچنانك[3] ممکن است که او را از یکی دوری باشد و از



دیگری نباشد، تا[4] بامیل بود و بی عرض یا باعرض بود و بی میل . و این است صورت وی[5] .

آن ستاره که عرض دارد درجهٔ او کدامست

درجهٔ او آن نقطه بود که دایرهٔ عرض او با منطقةالبروج تقاطع کند .

بزرگترین میل ستارگان رونده وعرضشان چند است

امّا میل آفتاب هم میل منطقةالبروج است . واندازهٔ این میل بزرگ چنانك ما برصد یافتیم بیست وسه جزو است وسی‌وپنج دقیقه . واورا میل بزرگ خوانند[6] . وچون بزرگترین عرض

---

۱ ـ یار ، حص .
۲ ـ خد (یا) ندارد .
۳ ـ وهمچنان ، خ .
٤ ـ یا ، خ .
٥ ـ نگارنده درصورت علامت گذاشت تا واضحتر باشد . قوس ا ب عرض کوکب است . و قوس حـ ب میل دوم ، قوس ر ب بُعد ستاره ، قوس د ب میل اول .
٦ ـ استخراج ابوریحان درست مطابق است با رصدی که بنی موسی بامر مأمون عبّاسی در بغداد کردند . چه مطابق آن رصد هم مقدار میل کلّی یا میل اعظم کجٌ له یعنی ۲۳ درجه و ۳٥ دقیقه است بی کم وزیاد .

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۷۷)

ستاره بروی فزایی[1] غایت میل ستاره گردد. و اندر این جدول میلها و عرضهای ستارگان بنهادیم و عرضهای ستارگان ثابته معلوم است، واز مقدار خویش نگردند.

نام ستارگان	بزرگترین عرضشان بشمال		بزرگترین عرضشان بجنوب		بزرگترین میلشان بشمال		بزرگترین میلشان بجنوب	
	درج	دقیق	درج	دقیق	درج	دقایق	درج	دقایق
شمس	ها	ها	ها	ها	کد	له	کد	له
زهره	ب	٥	ب	ح	کح	له	کح	له
عطارد	ج	ب	ج	٠	کو	لز	کو	م
قمر	٥	ها	٥	ها	که	م	که	مه
زحل	د	کا	ز	ز	کز	نو	ل	مب
مشتری	و	کب	و	کب	کط	نز	کدط	نز
مریخ	د	٠	د	٠	کز	م	کز	م

(بقیه ازذیل صفحهٔ ٧٦)

پیش از دورهٔ اسلام و عهد مأمون میل کلّی را بیش از این مقدار یافته بودند. و منجّمان اسلامی بعداز مأمون کمتر از این مقدار رصد کرده اند، امّا حدّ اکثر از ٢٤ درجه و حدّ اقل از ٢٣ درجه و ٣٠ دقیقه نمی گذرد. چه پیش از بطلمیوس مقدار میل کلّی را ٢٤ درجه یافته بودند **بطلمیوس** ٢٣ درجه و ٥١ دقیقه یافت. و جمعی از منجمان اسلامی بعد از مأمون ٢٣ درجه و ٣٣ دقیقه یافتند. **خواجه طوسی** در رصد مراغه ٢٣ درجه ونیم تعیین کرد. ودرعهد **الغ بیك** برصد سمرقند کج ل ىر یعنی ٢٣ درجه و ٣٠ دقیقه و ١٧ ثانیه برآورد شده است.

استخراج میل کلّی قواعد فنّی دارد که درجای خود بشرح نوشته اند. مثلا در شهری که باصطلاح منجّمان ذوظلّ واحد باشد یعنی در همه دورهٔ سال سایهٔ مستوی مقیاس بیك سمت شمال یا جنوب بایستد، قاعده این است که کوچکترین ارتفاعات آفتاب را درنصف النّهار ازبزرگترین ارتفاعاتش

١ ـ اند، حس.

(بقیه ذیل صفحهٔ ٧٨)

و هر گاه که یکی از این ستارگان بیکی از دو انقلاب رسد ، اگر میل آن انقلاب و عرض کوکب هر دو شمالی باشند یا هر دو جنوبی ، چون میل انقلاب که میل بزرگ است و عرض ستاره جمله کنی میل ستاره باشد بدانسو کجا انقلاب است . و گر یکی از آن شمالی بود و دیگر جنوبی ، چون کمتر از بیشتر بیفکنی آنچ بماند میل ستاره باشد بدانسو[1] کجا بزرگتر بود از هردو[2] . وچون ستاره راست بر انقلاب نباشد میل او را نظم براین وجه نبود و بشمار بیرون باید آوردن هروقتی را .

ستارگان متحیره کدامند

زحل و مشتری و مرّیخ و زهره و عطارد اند . واندر مانده از بهر آن خوانند که از آنسو که همی روند بحرکت دوم گاه گاه باز گردند واز پس حرکت نخستین سوی مغرب روند . پس این باز گشتن ایشان چون اندر ماندن بود .

چرا ستاره [از] حرکت خویش دست بازدارد و بازگردد

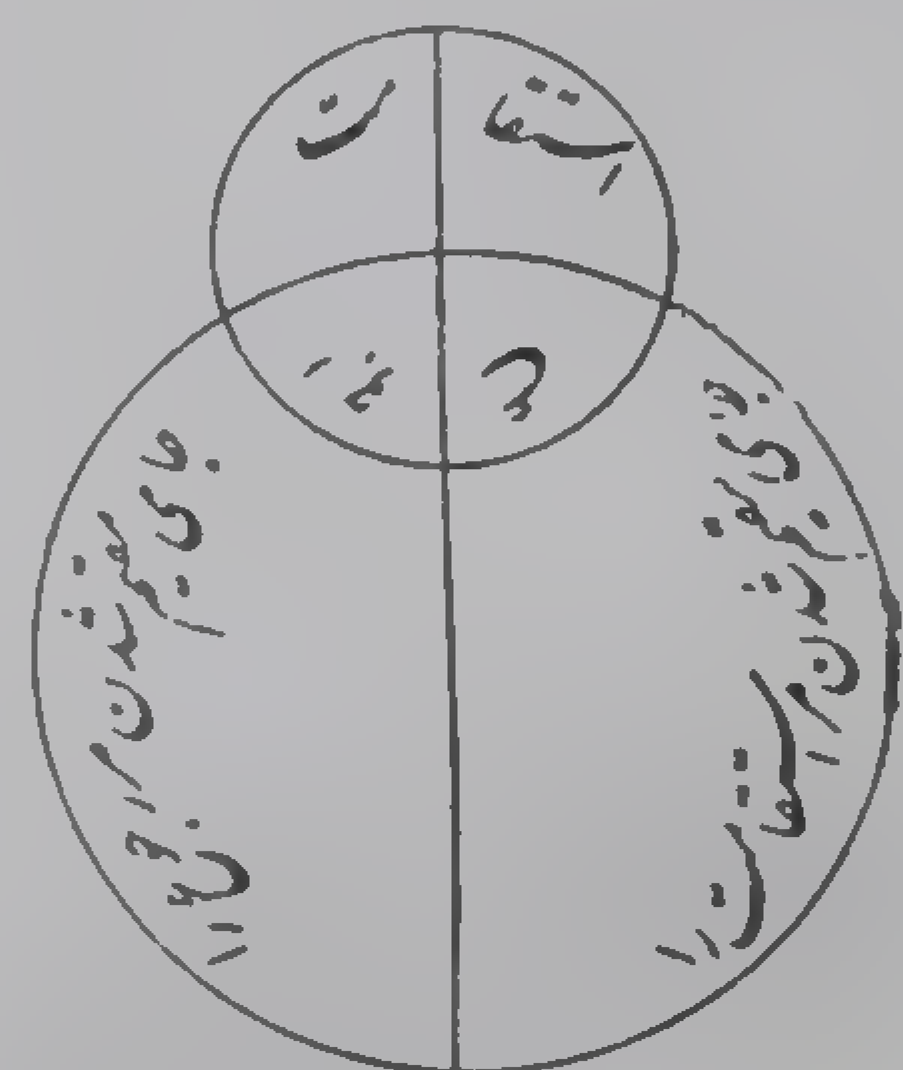
او را فلکی است خرد و نامش **فلك التدویر** . وزمین اندر وی نیست ، ولیکن جملهٔ تدویر زبَرِ ما بود و ستارهٔ متحیّر بر محیط او همی گردد . چون بزبرین پارهٔ او شود حرکت او سوی مشرق بود . وچون بزیرینِ پارهٔ او شود حرکتِ او سوی مغرب دیده آید

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۷۶و۷۷)
کم کنند ، آنگاه نصف باقیمانده مقدار میل کلی است . بغداد ازاین قسم بلاداست ورصد بنی موسی در آنجابود . روز پنجشنبه اول جدی سال۲۳۷ یزدگردی ارتفاع آفتاب را درنصف النهار بدست آوردند ۳۳ درجه و ۵ دقیقه بود . آنگاه روزجمعهٔ اول سرطان یا آغاز خرداد ۲۳۸ یزدگردی هم ارتفاع اعظم آفتاب را در نیمروزان رصد کردند ۸۰ درجه و ۱۵ دقیقه برآمد . کوچکتر را از بزرگتر کاستند ۴۷ درجه و ۱۰ دقیقه باقی ماند . باقیمانده را نصف کردند ۲۳ درجه و ۳۵ دقیقه بیرون آمد . در صورتیکه شهر ذوظلّین یعنی سایهٔ مستوی مقیاس دربعض ایّام بسمت شمال ودر بعضی بسمت جنوب باشد ، باید کمترین ارتفاعات جنوبی را با کمترین ارتفاعات شمالی جمع کنند ، تفاضل مجموع با نصف دوریعنی ۱۸۰ درجه مقدار میل کلّی است . ممکن است شهر ذوظلّ دائر باشد یعنی سایه گردمقیاس بگردد . دراینصورت استخراج میل کلّی قاعدهٔ مفصّلی دارد خواهندگان رجوع کنند بشرح زیج بیرجندی و شرح تذکرهٔ خواجه درضمن دائرهٔ مارّه باقطاب اربعه .

۱ ـ پس بدانسو ، خ .

۲ ـ هردو جانب ، حص .

هرچند که او بذاتِ خویش گردش تمام همی کند[1] وبجنبش ازدایره جدا نشود، ولیکن فلك تدویر نیز سوی مشرق همی‌رود. پس چون بپارهٔ زبرین بود رفتن ستاره‌و رفتن فلك تدویر هردو سویِ مشرق بیك جای گرد آیند و ستاره اند ر مستقیمی زود رَو باشد. و چون بپارهٔ زیرین بود جهت هردو حرکت مخالف یکدیگر شوند تا آنگاه که فلك‌التّدویر[2] راست سویِ مشرق باشد وستاره را باخویشتن زانسو برد، و آنگاه[3] تنهٔ ستاره راست بدیدار سویِ مغرب باشد. اگر کمتر بود از حرکت تدویر کاهش شود[4] اندر وی، وستاره ازبهرِ آن دیر رو[5] گردد. واگر از حرکتِ تدویربیشتر باشد فضل میان هر دو باز گشتن شود، ازیراك آنچ بقصاص* اوفتد یکی پیش رفتن بود و دیگر از پس رفتن. چون راست برابر[6] اوفتد افزونی که نماید[7] از آن حرکت بود که سپس‌رفتن است. و ناچاره باز گشتن بود. وچون هردو حرکت برابر باشد ستاره مقیم شود واورا ازجای جنبیدن و رفتن نبود. و این مقیمی باوّلِ رجوع باشد وبآخرش. وستاره را آنوقت مقیم خوانند، هم مقیم رجوع را و هم مقیم استقامت را واین صورت اوست.



عِلوی و سِفلی از ستارگان کدامست آی زبری وزیری

علوی زُحَل و مشتری ومرّیخ‌اند. وسفلی زهره و عطاردو ماه. ولکن‌ماه ازجملهٔ متحیّره نیست. و بباید دانستن که‌این زبر و زیر بقیاس آفتابست. و گفتند که شمس را بدین نام

---

۱ ـ گردد، خ.　　　۲ ـ تا آنك فلك‌التدویر، خد.
۳ ـ وانك، خد.
٤ ـ دیرکاهش بود، خ.　　　* قصاص یعنی جبران و پاداش
٥ ـ وستاره ازبهر این دایره زودرو، خ.
٦ ـ برابر راست، حص.
۷ ـ بماند، خ.

کرده اند که شمسهٔ قلاده میانهٔ او بود، و آفتاب نیز میانهٔ ستارگانست و کارهای ایشان بدو بسته است، وخاصّه روشنائی ماه ورجوع متحیّره. وفرق میان سفلی وعلوی آنست که زهره وعطارد هریکی را از آفتاب بعدی است معلوم که از وی نگذرد نه بمشرق بامدادان ونه بمغرب شبانگاهان. و چون از آفتاب بزودی رفتن بگذرند فروشدن ایشان ازپس فروشدن آفتاب باشد تاشباهنگام بمغرب بدیدار[1] آیند،ودیدار[2] ایشان هرشبی پیداتر بود، که دوری از آفتاب[3] بیشتر همی‌شود تا آنگاه که بدان حدّ رسند که دُورترین دُوری ایشانست از آفتاب. آنگه باز گردند، و زودی رفتن ایشان کمتر شود[4]. و باز با آفتاب نزدیك آغازند شدن. چون کمی رفتن بحدّی رسد،که ایستادن واجب کند، ایشان را **مقیم‌الرجوع** خوانند. آنگاه باز گردند و باشگونه‌روند ازپس این ایستادن، وسبکتر همی‌شوند اندررجوع تا بشعاع آفتاب ناپدید شوند. وآن غایبی شباهنگامی است[5] آنگه از آفتاب بگذرند و بدیگر سوی‌اوشوند و اندر رجوع گران گردند، وپیش از آفتاب آغازند برآمدن، تا بدیدار چشم‌راپدید آیند، چون از شعاع او بیرون آیند. و این را **پدید آمدن بامدادین** خوانند. و گرانی ایشان[6] اندر رجوع همی افزاید تا بحدّ ایستادن برجای رسد. آن هنگام ایشان را **مقیم‌الاستقامه** خوانند. آنگاه از پس ایستادن[7] مستقیم شوند و راست روند، تا بغایت دوری ایشان از آفتاب رسند. آنگاه بمستقیمی باز بآفتاب نزدیك آغازند شدن، تا ناپدید شوند بروشنائی آفتاب. واین غایبی بامدادین بود. وچون بآفتاب اندر رسند واز او بگذرند پدید آیند بمغرب شباهنگام چنانك پیش بودند، وزنخستین

---

۱ ـ پدید، خ.

۲ ـ دیدن، خد،

۳ ـ دوری از آفتاب بود تا شبانگاهان، حص.

٤ ـ بود، خ.

۵ ـ وآن غایت شباهنگام است، حص.

٦ ـ ایشانرا، خد.

۷ ـ این ایستادن، حص.

حال باز گیرند[1]. فامّا ستارگان ِعلوی دوری ایشان را از آفتاب هیچ حدّی نیست، ولکن آفتاب ازیشان سبکتر است و بر ایشان بگذرد و از ایشان دور شود تا ستارهٔ علوی از زیر شعاع او بیرون آید، و بامدادان بمشرق دیده آید. و آن را **تشریق** خوانند. و هر روزی بُعد میان شمس و میان ِستاره بیشتر همی شود. و او مستقیم است، تا آنگاه که بوقت بر آمدن آفتاب آنجا رسد که اگر آفتاب آنجا بجای او بودی از پس ترک از نماز پیشین بودی. آنگاه مقیم الرّجوع گردد. وز پس آن راجع شود[2]. و دوری او از آفتاب هر روزی همی فزاید تاچون بمیان رجوع برسد بمقابلهٔ آفتاب رسیده باشد. واین بزرگترین بُعدی است بر پشت کره. وبدان وقت بر آمدن ِ او از مشرق بافروشدن ِ آفتاب باشد، بر کردار قمر بشب ِ چهاردهم از ماه. واز پس ِ این وقت، دوری میان ِ او و میان ِ آفتاب کمتر آغازد شدن تا بجایگاهی رسد بوقت فرو شدن آفتاب که اگر آفتاب آنجا بجای او بودی وقت چاشتگاه فراخ بودی و بزوال نزدیک. وآن وقت مقیم شدن او بود[3] مر استقامت را. وچون مستقیم گردد آفتاب بدو نزدیکتر همی‌شود تا بکرانهٔ شعاع آفتاب شود بمغرب ناپدید شدن را. و آنرا **تغریب** خوانند. پس فرق ِ میان ِ سفلی و ِ علوی آنست که سفلی از آفتاب سخت دورنشود مگر باندازه‌ای که کمتر است از شش یک ِ دایره، وبمیان رجوع ناپدیدشود واورا بمشرق پیدا شدن وناپیدا شدن باشد [وبمغرب نیز پیدا شدن و ناپیداشدن بود][4]. و علوی از آفتاب دورشود هر دوری که بر کره تواند بودن، ودرمیان رجوع ناپدید نشود، ولیکن برابر آفتاب باشد، و او را بمشرق جز پیدا شدن نباشد و بمغرب جز ناپیدا شدن نبود.

---

۱ ـ گردند، خد.

۲ ـ آن هنگام مقیم الرّجوع بودی وز پس آن راجع شدی، خد.

۳ ـ از اینجا تا (وآنرا تغریب خوانند) از خ سقط شده است.

٤ ـ جملهٔ میان دو قلّاب در خ و خد نیست. اما درنسخهٔ اساس و حص و س و مضمونش در تفهیم عربی موجود است.

سوختن ستاره چیست

سوختن ستاره آن بود که با آفتاب بهم آید. و این نام از بهر آن نهادند که آفتاب را بآتش تشبیه کردند. وناپدیدشدن ستاره از دیدار و اندر آمدناو بشعاع آفتاب، مانندهٔ سوختن وناچیز شدن باشد. و این سوختن همه ستارگان متحیّره را بمیان استقامت باشد. چون بر بلندی فلك تدویر باشند که اورا ذروه خوانند. آنگاه علوی ازسفلی جداشود بمیان رجوع و آنکه که[1] بفرودی تدویر باشند که اورا **حضیض** خوانند، زیراکه سفلی آنجانیز بسوزد. وعلوی آنجا نسوزد، ولیکن برابر آفتاب باشد.

ماه را سوختن هست یا نی

شباهنگام نو پدید آید باوّل ماه. وبمغرب باریك دیده آید. و دوری او از آفتاب هرشبی همی فزاید و روشنائی اندرتن[2] ماه همی ببالد تا بمیانگاه مشرق و مغرب رسد باوّل شب هفتم. و روشنائی بنیمهٔ آنچ ماراديدارست ازماه چون نیم‌دایره شود. واز پس آن روشنائی بیشترشود ازتاریکی تا بشب چهاردهم. آنگه اندرین[3] شب روشنائی او تمام شود، وبر آمدن او بافرو شدن آفتاب بود، که میانشان نیم‌دایره‌ای باشد. چون ازاینجای بگذرد دوری[4] اواز آفتاب بدیگرسر آغازد کاستن وبروشنائی‌او رخنه شود وکاهش پدید آید، تاروشنائی[5] وتاریکی اندرتن[6] ماه برابر شود بشب بیست‌ودوّم. و زپس این شب تاریکی بر روشنائی بفزاید، تا آنکه که باز بصورت ماه نو باریك باز آید از سوی مشرق. و دیدار او بامدادان بود، وروشنائی اندر او بهمه حالها ازآنسوباشد که سوی آفتاب بود. واز پس باریکی[7] ناپدید شود بشعاع آفتاب. و وقت پنهانی او را بتازی **سرار**[8] خوانند

---

١ ـ خد (که) ندارد.
٢ ـ اندرین، خد.
٣ ـ آنگاه بدین، خد.
٤ ـ روی، حص.
٥ ـ یاروشنائی، حص.
٦ ـ اندرین، خد.
٧ ـ تاریکی، خد.
٨ ـ سرار بفتح وکسر اوّل آخرین شب ماه است. ماخوذ از سرّ بمعنی پنهانی واستسرّ القمرُ یعنی پنهان‌گشت ماه. محاق مثلث المیم بمعنی شبهای آخر ماه است. مأخوذ ازمَحق بمعنی کاهیدن‌وستردن قوله تعالی یمحقُ اللهُ الرّبوا ویُربی الصّدقاتِ، یمحق الکافرین.

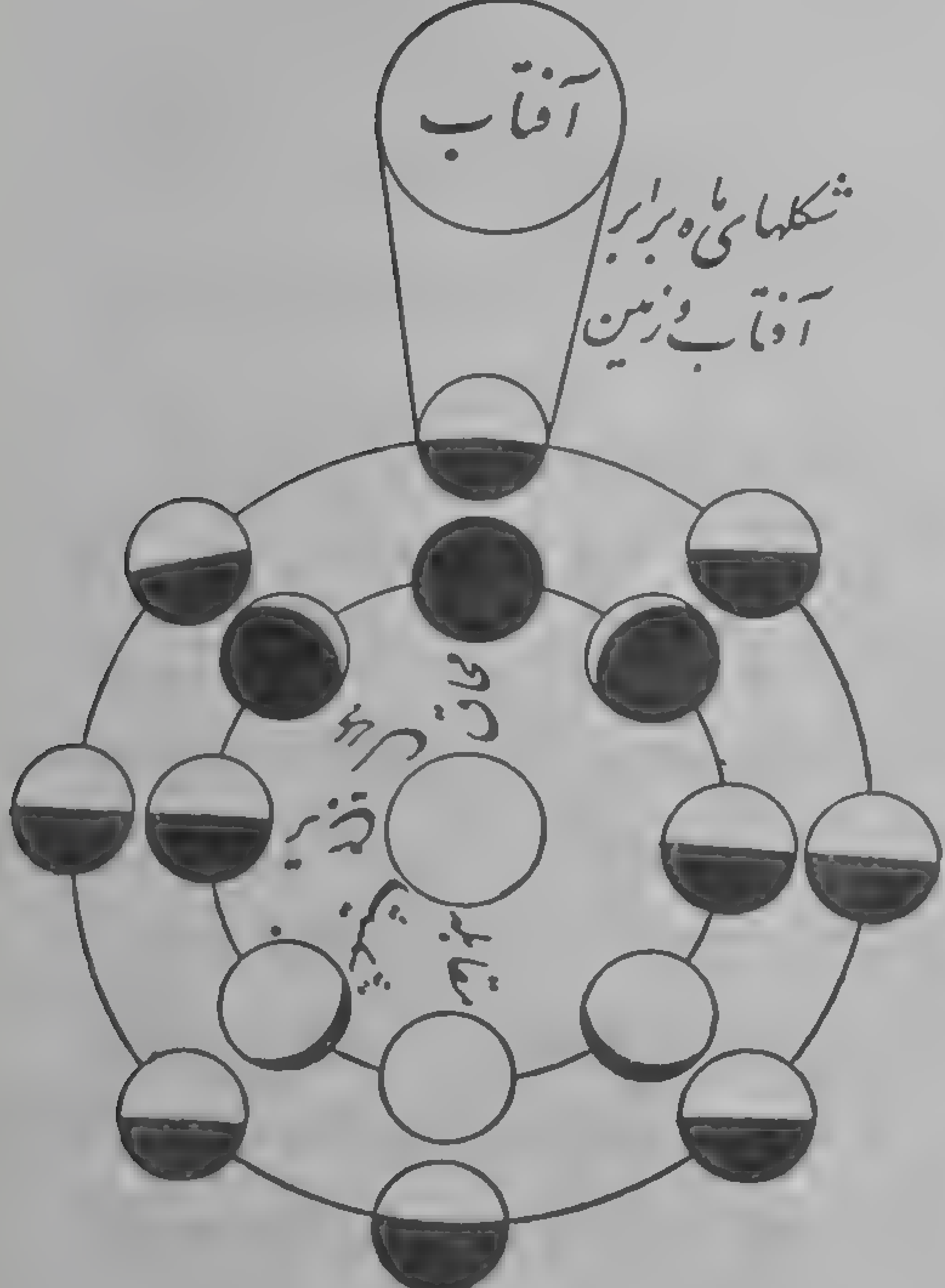
ازبهر آن. ونیز **محاق** خوانند که روشنائی ازوی سترده آید، تا آنگه که باز بصورت ماهِ نو شباهنگام بازآید بمغرب. و بمیان این روزگار پنهانی با آفتاب بهم آید. و اورا **اجتماع** گویند بی صفت. و **بطلمیوس** اورا در کتاب **مجسطی** اتّصال نام همی کند. وعادت چنان رفت که او را مقارنه وسوختن نام نکنند. و منجّمان چنین همی یاد کنند. فامّا از جهت قیاس ونگریستن این اجتماع هم مقارنهٔ ماه است با آفتاب وهم سوختن اوست ازو. و پُری[1] ماه را **استقبال** خوانند بی صفت، ونیز **امتلا** خوانند.

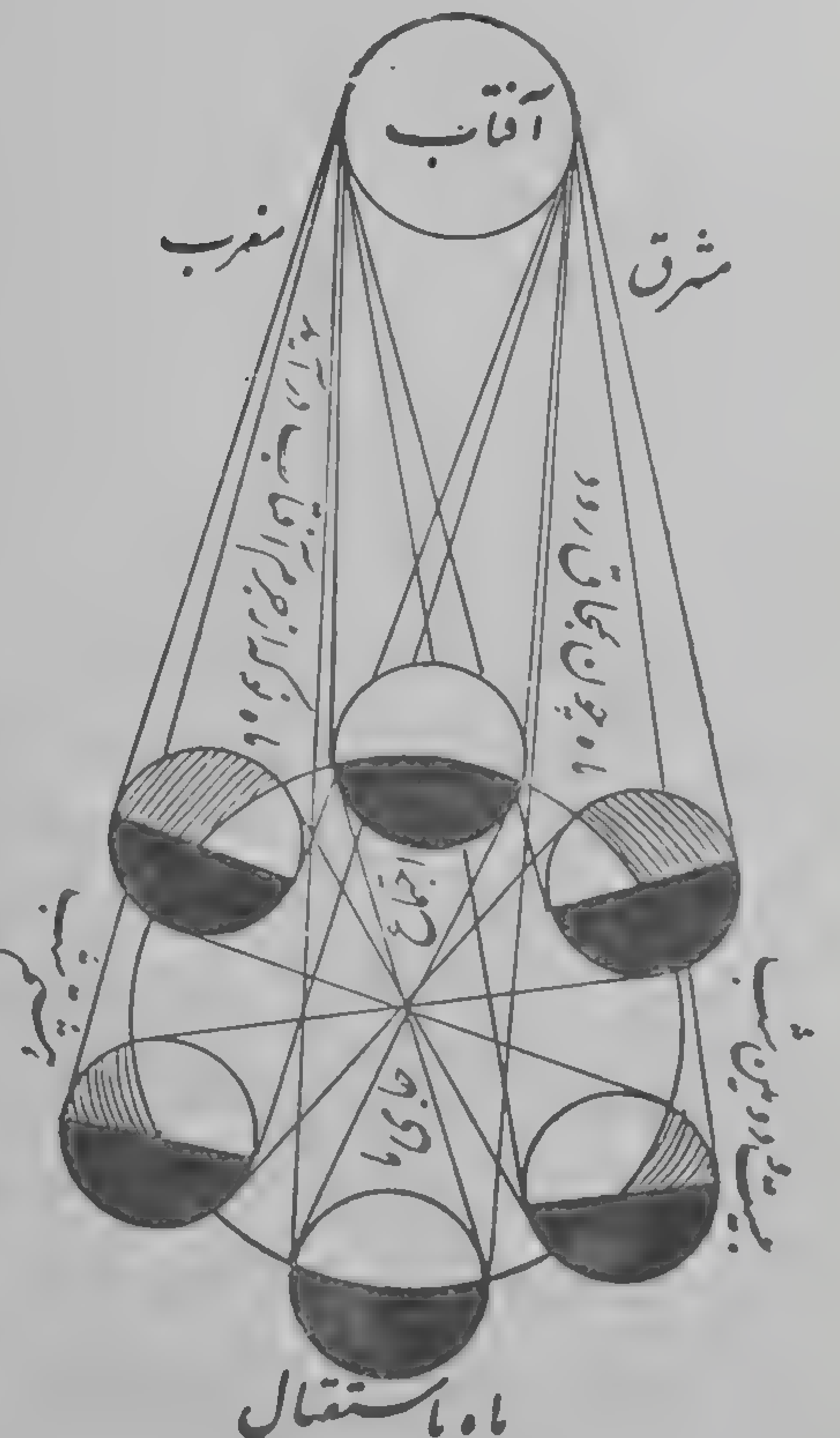
ماه چگونه همی فزاید و همی کاهد تنهٔ ماه گرد است چون گوی و نه روشن. و این روشنائی که براو دیده آید از آفتاب بروی همی افتد، چنانك برزمین اوفتد و بر کوهها وبر دیوارها ومانندهٔ آن از آن چیزهای بسته کز آنسو دیدار ندهند. و چون ماه با آفتاب بهم باشند ماه میان ما ومیان آفتاب بود، ازیراك ازوی زیرترست، و شعاع برآنسو اوفتد که سوی آفتاب باشد و ما آن سوی را نبینیم، که بصر ما برآنسو همی‌افتد که بسویِ ماست. وازغلبهٔ روشنائی برچشم سیاهی تن ماه‌از کبودی نتوانیم جدا کردن. وزبهرِ این اورا اندرنیابیم تا ازآفتاب لختی دورترشد، چنانك آن پارهٔ روشن بدان پاره که همی بینیم از ماه چیزی اندر آید، بدان اندازه که سپیدی شفق براو چیره نبود. آنکه ماهِ نو دیده آید، زیراك کرانهٔ آن شعاع که بر ماه همی افتد از آفتاب دایره‌ایست، از بهرِ گردی ماه. وآنچ بصرِ ما بدو همی رسد کرانهٔ اوهم دایره‌ایست. پس آن پاره که مشترك بود میان پارهٔ روشن و پارهٔ تاریك[2] ازماه ناچاره چون پهلوی خربزه‌یی بود. ازیراك این‌حکم دایره‌های بزرگ است که یکدیگر را ببرند بریدن برپشت کره. وهرگاه که بُعد میان ماه وآفتاب همی فزاید آن پارهٔ مشترك نیز همی افزاید تا باتاریکی راست‌شود. و آن‌گاه را **تربیع نخستین** خوانند، زیراك میان آفتاب وماه چهاریك دایره بود. ووقت راست شدن روشنائی و تاریکی [را] بتنِ ماه دوم بار **تربیع دوم** خوانند. فامّا بوقت استقبال که میان ایشان نیم دایره

---

۱ ـ ونیز دور شدن، خد بخط الحاقی.   ۲ ـ دیدن، خد.

باشد ، آن نیمه که بصر ما بدو همیرسد همان نیمه بود بعینه که شعاع بروی همی افتد . و





چون از ماه یك جای مشترك شود میان آفتاب و میان بصر آن نیمه که روشن بود بتمامی دیده آید پرنور . واین صورت اوست [1] .

---

۱ ـ دراین صورت مرکز آفتاب مسامت مرکز ماه ومرکز زمین است . وازدو سوی کرهٔ آفتاب دو خطّ مستقیم مماسّ بدوطرف دایرهٔ ماه رسم شده است که اگر دو نقطهٔ تماس را بیکدیگر وصل کنیم حدّ مشترك میان روشن وتاریك از کرهٔ مستضیئی ماه است . ونیز از مرکز زمین دو خطّ بدو سوی ماه مماسّ شده است که اگر آنهارا بهم وصل کنیم حدّ مشترك مرئی ونامرئی است . فصل مشترك میان مرئی و نامرئی را از سطح قمر **دایرهٔ رؤیت** گویند وفصل مشترك میان روشن و تاریك را (بقیه در ذیل صفحهٔ ۸۵)

چرا این افزودن و کاستن نور قمر راست و ستارگان دیگر را نیست

میان مردمان نگرستن و پاسیدن[1] این معنیها را خلاف است در روشنایی ستارگان که ایشانرا روشنائی از خویشتن است چون آفتاب را ، یا از آفتاب بر ایشان همی افتد ، همچنانك بر قمر. گروهی گفتند که روشنائی نیست مگر آفتاب را. و همه ستارگان روشن نه اند ولکن شعاع او بر ایشان بتابد. و قیاس از آن گرفتند که حرکت ایشان بحرکت آفتاب بسته است ، و نور یکی ازیشان بدو بسته است بمعاینه. پس نور ایشان نیز بدو بسته باشد. و گروهی گفتند که ستارگان همه روشن اند مگر ماه ، که این بستگی و بی‌نوری او را خاص است و بس. و این سخن بصواب نزدیکتر است نزدیك ما ، هرچند که اندر او چندان یقین نیست که خلاف را بردارد. زیراك کواکب را بعیان روشن همی یابیم. و ناپیدا شدنِ ایشان زیر شعاع آفتاب همچون ناپیدا شدن ایشانست بروز ، چون روشنائی بر بصرِ ما ِگرد برِگرد آید و غلبه کند تامانده شود[2] از دیدن ایشان. و هرك از زمین چاهی سخت ژرف و مغ[3] بروز بنگرد سوی سَرِ چاه و با تّفاق ستاره گذرد بر سمت الرّأسِ او اورا ببیند ، زیراك تاریکی ِگرد برِگرد بصر او گشته بود و اورا نیرو داده ، که سیاهی ِگرد کنندهٔ بصر است و نیرو دهندهٔ او. و

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۸٤)

دایرهٔ نور خوانند.

در ریاضیات عالیه وفنّ مناظر ثابت شده است که مرئی شخص واحد از کرهٔ ماه کمتر از نصف است. وچون کرهٔ ماه از کرهٔ آفتاب نور میگیرد قسمت روشنش بیش از نیمه است. و بدین جهت که بخش مرئی کمتر از نیمه و بخش روشن بیشتر از نیمه است. دو دایرهٔ رؤیت و نورگاه منطبق و گاه موازی وگاه متقاطع برقوائم یا حادّه ومنفرجه خواهند بود. برای تفصیل این مطلب رجوع شود بکتاب نهایة الادراك و تحفهٔ شاهی تألیف علاّمه قطب الدّین. نگارنده برای اشکال ماه صورت دیگری رسم کرد که دایرهٔ نور و دایرهٔ رؤیت ازهم ممتاز دیده میشوند.

۱ ـ باشیدن ، حص . ناستدن ، خد.

۲ ـ بامانده شدن ، خ.

۳ ـ مغاك ، حص.

سپیدی پراکندهٔ[1] بصر است وسست کننده. وستارگانِ علوی خواهی روشن باشند بتن خویش و خواهی نه، روشن نشاید بودن. که بدان[2] روشنایی که از آفتاب بر ایشان اوفتد کمی وبیشی اوفتد. ولکن همیشه بریك حال باشند. همچنانك اگر جای ماه زَبَرِ آفتاب بودی هرچند بی نوراست همیشه پر از نور بودی، و اندراو هرگز زیادت و نقصان روشنایی نبودی. وصورت او بریك حال بودی. ولکن کار اندر زهره وعطارد است. که اگر روشن نبودندی نبایستی که حال ایشان اندر روشنائی آنگه که بغایت دوری باشد از آفتاب، و آنگاه که نا پیدا شدند[3] اندر شعاع، یکی بودی. وبایستی که چیزی پدید آوردندی از صورتهای نور[4] اندر تن ایشان، زیراك سفلی اند. وما ازآن هیچ نیابیم با ایشان. پس بودن ستارگان روشن بذات خویش اولیتر. وسبب بودن گوناگون صورتهای‌نور اندر ماه سه چیز است بهم آمده. یکی بستگی وگرفتگی، ودیگر بی نوری، وسدیگر بودن زیر آفتاب.

کواکب ثابته چند است

ستارگان بآسمان چندانند که شمرنده آنرا بنتواند شمردن. ولکن آن مردمان که عنایت[5] داشتند بدانستن جایگاههای‌ایشان اندربروج واندازهٔ عرضهای ایشان بشمال و جنوب از منطقةالبروج، چون‌تن‌ستارگان بریك مقدار نیافتند بدیدار، اندازه‌های‌ایشانرا مراتبها نهادند ازپسِ یکدیگر. وآنرا قدر نام نهادند. ونیز عظم گویند. پس آنچ بزرگتر بود آنرا ازعظمِ اوّل شمرند یا قدر اوّل. و خداوندان احکام نجوم بجای قدر شرف گویند. خاصّه آنچ بقدر نخستین و دوم بود گویند شرف‌اول و شرف ثانی. واین کوکبها که بعظم‌اوّل‌بودند.

---

۱ ـ پراکننده کننده، خد.

۲ ـ نشاید بودن بدانك، حص.

۳ ـ شدن، خد. س. شدندی، حص.

۴ ـ نو، حص.

۵ ـ عنایت ازلی، خد.

پانزده اند بشمار [1]. وآنچ از آن اندازه کمتر است چهل و پنج ستاره اند، از عظم دوم شمردند. وبعظم سوم دویست وهفت ستاره است. وبعظم چهارم چهار صدو هفتاد و پنج ستاره. وبعظم پنجم دویست و هفده ستاره. وبعظم ششم پنجاه‌وهشت ستاره. واندر این عظم ششم ستارهاست که بطلمیوس آنرا **تاریك** نام کرد. و عدد ایشان هفت است، بجز سهٔ دیگر که جملهٔ آنرا **گیسو** [2] خوانند. وآنچ از عظم ششم کهتر [3] بود آنست که بصر اورا جدا اندر نتوانست یافتن. وگر یابد بدشخواری یابد

---

۱ - با اینکه در شماره و تعیین اقدار کواکب میان منجّمان پیشین بسی اختلاف است همگی باتفاق ستارگان قدراوّل را پانزده شمرده‌اند. ونامها وجایهای این کواکب بدین قرار است: **سماك اعزل** در صورت سنبله، **سماك رامح**. خارج صورت عوّا، **نسر واقع** که عوام سه پایه گویند درشکل چنگ رومی (نسر طایر از اکبر قدر دوم در شکل عقاب است)، **شعری یمانی** یا عَبور در شکل کلب اکبر، **شعری شامی** یاغُمَیصاء در کلب اصغر، **عیوق** در شکل ممسك‌العنان، **دبران** در ثور، **قلب‌الاسد و طرفه** هر دو در شکل اسدند، **فم‌الحوت** در آخر صورت دلو بر دهن حوت، **منکب‌الجبار** یا منکب‌الجوزا و **قدم‌الجبار** یا رجل‌الجوزا هر دو در شکل جبّار اند که بعضی عوام آنرا هم جوزا خوانند، **سهیل** در صورت سفینه، **آخرالنهر** در شکل نهر، **رجل قنطورس** در صورت قنطورس.

۲ - گیسوان، حس. این همان سه ستاره است در جزو خفیّه یا مظلمه خارج از شکل اسد که در کتب نجوم **ضفیره یاهلبه** خوانند. وبعضی آنرا **ذوابه** نیز خوانده اند. وبرخی همهٔ ستارگان تاریك وابری راضفیره وذُوابه مینامند. امّا درست آنست که ضفیره بهمان سه ستارهٔ کوچك گفته شود و ذوابه شش ستاره است بر عصابهٔ شکل رامی که سه تارا **ذوابهٔ‌شمالی** و سه تارا **ذوابهٔ‌جنوبی** خوانند.

سه ستارهٔ گیسو (ضفیره) علاوه بر یکهزار وبیست ودو کوکب مرصود است که مشهور گفته‌اند ودر جدولی که بعد میآید ثبت شده امّا بحساب نیامده است.

۳ - کمتر، خد. تعیین اندازهٔ ستارگان بشش قدر مطابق مشهور است. و جمعی از محققان فن نجوم دقّتی کرده وهر کدام از مراتب ششگانه را نیز بسه مرتبهٔ بزرگ و کوچك و میانه (اعظم واصغر و اوسط) قسمت کرده اند مثلا هشت کوکب قدر چهارم در دبّ اکبر جملگی مساوی نیستند و یکی از اکبر قدر چهارم وشش تا میانه و یکی کوچکترین قدر چهارم است و مشهور همه را یکجا در قدر چهارم ثبت کرده اند. تفاضل هرمرتبه‌ای نسبت بمرتبهٔ نظیرش بنسبت شش یك است. مثلا اعظم قدر اوّل شش برابر اعظم قدر ششم است. وهمچنین اوسط واصغر قدر اوّل نسبت باوسط و اصغر قدر ششم. و برای اینکه جرم هر ستاره را برآورد کنند جرم میانهٔ قدر ششم را نسبت بکرهٔ زمین و کرهٔ زمین را نسبت بجرم آفتاب حساب کرده وباقی مراتب را بدان سنجیده اند.

جرم اوسط قدر ششم باستخراج خواجهٔ طوسی در تذکره پانزده برابر ونیم کرهٔ زمین است

(بقیه درذیل صفحهٔ ۸۸)

و نتواند بجای داشتن ورصد کردن. و از پسِ این که گفتیم اندر آسمان پنج کوکب
۱ ست از گونهٔ راه کاهکشان جون پارهٔ ابر، ایشانرا سَحابی خوانند. و بدیشان عدد
ستارگان ثابتهٔ رصد کرده هزار و بیست‌و دو تمام شود[۱].

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۸۷)

پس کوچك قدر ششم ده برابر و سه یك، واعظم قدر اوّل نود وهشت برابر وشش یك کرهٔ زمین خواهد بود.

غیاث‌الدّین جمشید کاشانی در رسالهٔ سُلّم‌السّماء جرم او سط قدرششم را سی و پنج برابر وعُشر کرهٔ ارض استخراج کرده است. وبنا براین اصغر قدر ششم بتقریب بیست و سه برابر و ثُلث، و اعظم قدر اوّل ۲۲۲ برابر وسه یك کرهٔ زمین خواهد بود. ابعاد کواکب ثابت وسیّار بعد از این در متن کتاب بیاید ودراین باره هرجا مناسب باشد شرحی خواهیم نوشت.

۱ ـ دربارهٔ کواکب مرصوده میان منجّمان قدیم دو عقیده معروف است. یکی رای **بطلمیوس** در کتاب مجسطی که غالب پیرو آن شده اند. ودیگر عقیدهٔ **عبدالرحمن بن صوفی** در کتاب‌الصّور که با مجسطی هم درشماره وهم در تعیین قدر وهم جهات دیگر ستارگان مخالف است. کواکب رصد شده غیراز سه ستارهٔ کوچك کیسو (ضفیره) که خارج از اقدار ششگانه است مطابق ضبط مجسطی ۱۰۲۲ ستاره است، ۱۵ قدراول، ۴۵ دوم، ۲۰۸ سوم، ۴۷۴ چهارم، ۲۱۷ پنجم، ۴۹ ششم، ۹ مظلمه یا خفیه، ۵ سحابی. کواکب مظلمه و سحابی یعنی ۱۴ ستاره را بیرون از اقدار ششگانه و آنچه مطابق قدرهاست ۱۰۰۸ کوکب شمرده است. واگر سه ستارهٔ ضفیره را نیز بحساب آوریم همگی ۱۰۲۵ خواهد شد.

امّا ابن صوفی ستارگان رصد کرده را یکهزارو چهارده نوشته و هشت کوکب را از آنچه مجسطی ثبت کرده موجود ندانسته است. و بکواکب مظلمه نیز معتقد نیست. ستارگان مطابق قدرها بررأی او چنین است، ۱۵ عظم اوّل، ۳۷ دوم، ۲۰۰ سوم، ۴۲۱ چهارم، ۲۶۷ پنجم، ۷۰ ششم، ۴ سحابی.

دیگر منجّمان هم پاره‌ای عقیده‌ها و گفتارهای ناسازگار دارند که در میان اهل فنّ معروف نشده است.

اختلاف در بارهٔ شماره و تعیین قدر کواکب گاهی ازجهت اختلاف رصد است، چنانکه پاره‌ای از ستارگان را مجسطی مثلاً از قدر ششم و ابن صوفی ازقدر پنجم یا برعکس شمرده اند. وگاهی ناشی از مخالفت نظر و اعتبار است، چنانکه ستارگان شکل ثوررا برخی ۳۲ وبعضی ۳۳

(بقیه درذیل صفحهٔ ۸۹)

دانستن ستارگان بیابانی چگونه است[1] هریکی را نامی توانست بودن جداگانه ، اگر کاردراز نشدی ویادداشتنِ آن دشوار نبودی. و هریکی از امّتهای بزرگ بستارگان صورتها[2] همی اندیشند. وآنرا خبرها وافسانه ها همی نهد ، وخاصّه عرب و هندوان و ترک. و امّا یونانیان بر ستارگان خطّها اندیشیدند ، وز آنجا صورتها کردند تا اشارت کردن بدان آسان بود ، وخاصّه بغایبی و بکتابها اندر. تاستارهارا توانند گفتن آنک برچشم صورتِ فلان و بَهمان است ، یابدست ویا بپای او. تامعلوم شود میان آن دو کس که یك بادیگر سخن همی گویند ، هرگه که جملهٔ آن صورت هردو

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۸۸)

و کواکب صورت ممسك‌العِنان را پاره‌ای ۱۳ و برخی ۱٤ شمرده اند . زیراکه ستاره‌ایست مشترك میان شاخ ثور وشکل ممسك‌العنان ، بعضی آنرا داخل شکل ثور و برخی جزو صورت گیرنده عنانش گرفته اند .

استاد ما ابو ریحان اینجا و درجداولی که بعد رسم کرده و شمارهائی که در پایان هر جدولی آورده است بیشتر موافق رأی مجسطی است جز در سه‌جا که نه موافق مجسطی است و نه مطابق ابن‌صوفی . یکی درکواکب قدرسوم که مجسطی ۲۰۸ وابن‌صوفی ۲۰۰ وابوریحان ۲۰۷ شمرده‌اند. ودیگر در ستارگان قدر چهارم که استاد ٤۷۵ و مجسطی ٤۷٤ و ابن صوفی ٤۲۱ نوشته اند . و سدیگر در ستارگان تاریك که مجسطی ۹ وابن صوفی هیچ واینجا هفت نوشته شده است .

نسخه هائی که در دست نگارنده بود اینجا همه موافق است وبعلاوه درچندجای تکرار شده است بطوریکه اگر یکجا اشتباه وتحریفی باشد درچند جای معلوم خواهدشد . و احتمال تحریف نسخهٔ برای یك مطلب درچندجای دور بنظرمیرسد . تنها این احتمال راه بجائی میبرد که بجای هفت‌سحابی صحیح (نُه است) باشد . و بنا براین شاید دوتا از کواکب قدر ششم صورت عَذرا متعلّق بجدول تاریك باشد .

اگر نسخه‌ها درست باشد باید بگوئیم استاد ما خود رصد ستارگان کرده وعقیده‌اش در بعضی موارد با آندو استاد پیشین ناسازگار درآمده‌است . درنسخهٔ عربی تفهیم ابتدا که شمارهٔ ستارگان را گفته درست مثل مجسطی است . امّا آخر کار که جمع حسابرا نوشته مثل اینجاست بتفاوت نُه سحابی بجای هفت . و در پایان هرجدولی درست مثل اینجا صورت داده است . شرف‌الدین **مسعودی** در جهان دانش بااینکه مأخذش چنانکه درمقدّمه بازنموده‌ایم کتاب‌ابوریحان بوده شمارهٔ اقدارراعیناً مانند مجسطی‌ضبط کرده است ؛ والله‌العالم .

۱ ـ که چگونه‌اند ، حص . دانستن کوکبان بیابانی چگونه است ، خد .

۲ ـ بصورتها ، خد .

را معلوم بود. واز آن صورتها دوازده بر منطقةالبروج افتاد. وبیست و یك از او برشمال. وپانزده ازاو بجنوب[1].

این صورتها که بر منطقةالبروج است چگونه اند

این آنست که بروج را بدان نام کردند. ونام نخستین صورت از آن، هرگاه که ابتدا از اعتدال بهاری کنی حمل است. همچون صورت گوسپندی است نیم خفته[2]، وزپس همی نگرد تا دهانِ اوبر پشت شده است. ودوم صورت ثور. برصورت نیمهٔ پیشین از گاوی، زیراك برناف جای بریدن اوست، ونیمهٔ پسین برجای نیست، وسر فرازیر[3] کرده دارد زخم را. و سوم صورت توأمان. همچون دو کودك بر پای ایستاده، هریکی یك دست بر دیگر پیچیده دارد، تابازوی او بر گردن دیگر نهاده شد[4]. وچهارم صورت سرطان همچون خرچنگ. وپنجم صورت اسد، همچون شیر. وششم صورت عذراء ای جوان زن، همچون کنیزك بادوپر ودامن فروهشته[5]. و هفتم صورت میزان، همچون ترازو و هشتم صورت عقرب، همچون کژدم. و نهم صورت رامی ای تیر انداز، همچون اسبی تا بگردنگاه، آنگاه از آنجا نیمهٔ زیرینش بر شبه آدمی[6] شود و کیسویها فرو هشته از پس، و تیر در کمان نهاده و سیر[7] کشیده. ودهم صورت جدی ای بزغاله. و این تابروشکم چون نیمهٔ پیشین از بزی است، و باقی چون نیمهٔ پسین از ماهی با دنبال. ویازدهم صورت ساکب الماء ای ریزندهٔ آب، همچون مردی ایستاده وهردو

---

۱ ـ منجمان مشهور ار ۹۱۷ ستاره ٤۸ صورت توهّم کرده اند و ۰۵ ا [illegible] را خارج صورت گویند و بعضی ۵۵ صورت توهُم کرده و بباقی صورتها نامهای مخصوص داده اند [illegible] شرح تذکرهٔ بیرجندی و جامع بهادری ضبط شده است.

۲ ـ نه خفته، خد.

۳ ـ فراتر، خد. فروتر، حص؛

٤ ـ شود، خ.

۵ ـ وششم صورت جوان زن همچون کنیزك بادوپرودامن فروهشته، خد. وهی کجاریة ذات جناحین رأسها علی جنوب الصرفة الی المغرب ورجلاها الی المشرق. شرح تذکره وصُوَر عبدالرّحمن صوفی.

٦ ـ مردم، حص.

۷ ـ تمام، خ.

دست دراز کرده، وبیکدست کوزه‌ای دارد نگوسار[1] کرده، تا آب از آنجا **همی** ریزد وبرپایش **همی** رود. ودوازدهم صورت **سمکه**، همچون دوماهی، دنبال یکی ازدنبال دیگری آویخته برشتهٔ دراز، اورا **خیط الکتان** خوانند، یعنی رشتهٔ کتان. و حمل را نیز **کبش** نام کنند ای ُکشن ْ. و این صوابتر، زیراکه ُسر ُو دارد. و بقیاس این اسم بایستی که جدی را نیز **تیس**[2] نام کردندی، که ُسر ُو دارد. و هندوان او را **مکر** خوانند. واین جانوریست دریائی، برآن صورت که از جدی حکایت کردیم[3]. و درمیان عام برج تؤمین[4] به **جوزا** مشهور است. و برج َعذ ْرا به **سنبله**. و برج رامی به **قوس**. وبرج ساکب الماء به **دلو** وبرج سمکه به **حوت**. وصواب آنست که **نخست گفتیم**.

صورتهای شمالی کدامند

صورت نخستین **دب اصغر**، ای خرس ُخرد. وصورت دوم **دب اکبر**، ای خرس بزرگ. وهردو برپای‌اند ایستاده و دنبال کشیده[5]. وصورت سوم **تنین**، بماربزرگ ودراز ببسیار پیچش وگره مانده[6] و ِکرد ْ بر ِکرد قطب شمالی درآمده ازقطبهای فلک البروج. وچهارم **قیفاوس**[7] چون مردی باکلاه وبریک زانو نشسته ودودست دراز کرده. وپنجم صورت **عوّا** ای بانگ کننده[8]، چون مردی برپای و هردو دست دراز کرده. و ششم صورت **فکه**، او را

---

۱ ـ نگونسار، خ.

۲ ـ تیش، خد. تیس بسین بی نقطه بمعنی بُز نر و کبْش قوچ است یعنی نر گوسفند.

۳ ـ کند، خ. کنند، حص.

٤ ـ تُوْم و توأم هردو درعربی صحیح و در فارسی بمعنی دوسیده است.

٥ ـ کنده، خ.

٦ ـ صورت تنین ای مار بزرگ و اوهمچون ماریست بزرگ و دراز ببسیار پیچش و گره، حص.

۷ ـ بقاف دو نقطه در اوّل و فاء یك نقطه بعد از یاء چنانکه درنسخه‌ای صحیح مجسطی و اصل کلمهٔ یونانی بنظرمیرسد Kepheus این شکل را تازیان ملتهب نیز خوانند. درخد فیقاوس. ودربعضی کتب نجوم قیقاوس نوشته شده است.

۸ ـ این شکل را صنّاج وبقّار هم خوانند ودر اصل یونانی bootes

نیز **اکلیل** خوانند ، ای افسر . و عامّهٔ مردمان او را بکاسهٔ یتیمان و مسکینان مانند کنند . و هفتم **جاثی علی رکبتیه** ای زانو زده . و صورت او همچون نام اوست . و هشتم صورت لورا[1] و آن چنگ رومی باشد . و گاه گاه اورا **کشف**[2] نام کنند . ونهم صورت **دجاجه** ای ماکیان ، چون بطی است گردن دراز کرده و هردو پر کشاده بر کردار پرندگان . و دهم صورت **ذات الکرسی** ای خداوند کرسی ، چون زنی نشسته برتختی بر کردار منبر . و یازدهم صورت **برساوس**[3] . واورا نیز **حامل رأس الغول** خوانند ، ای بَرندهٔ سرغول که در بیابان مردم را بیراه کند . و چون مردیست ایستاده بر پای وبدست او سری است بریده سخت زشت . و دوازدهم صورت **ممسك العنان** ای دارندهٔ عنان . چون مردی بیك دست عنان گرفته دارد و بدیگر دست تازیانه . و سیزدهم صورت **حوا** ای مار افسای ، مردی بر پای ایستاده . و چهاردهم صورت **حیة الحوا** اَی مارِ مار افسای ، همچون ماریست ومار فسای میانِ او بدوجای بهردودست گرفته دارد ، ومار سر ودنبال برآورده دارد از سر مار افسای بلندتر[4] . و پانزدهم صورت **سهم** اَی تیر . وتیر اورا **نوك** خوانند ، از جهت آنك چیزیست دراز بی صورت. پس هر نام احتمال کند که برمانندهٔ این افتاده باشد . و صورت شانزدهم **عقاب** . و او برتیر نشسته است . وصورت هفدهم **دلفین**[5] واین جانوری است دریائی همچون خیك ، مردم را دوست دارد . وبکشتیها اُنس یابد . وغرقه شدگانرا برهاند ، اگر[6] مرده باشد یا زنده . وصورت هژدهم **فرس اول** اَی اسب نخستین ، **همچون** سر اسبی تا

---

۱ ـ lyra و آنرا سلیاق یاشلیاق نیز خوانند .
۲ ـ یعنی سنگ پشت وآنرا سلحفاة هم خوانده اند .
۳ ـ برساوش ، خد . برسیاوش ، خ . صحیح همان برساوس بدوسین بی نقطه است مطابق ضبط مجسطی واصل یونانی Perseus .
٤ ـ ومار دنبال وسر برآورده تا ازمار افسای بلندتر شده آید ، جص .
٥ ـ ازاصل یونانی گرفته شده است delphinus.
٦ ـ خد (اگر) ندارد .

کردنگاه او . واز بهر این اورا گه گاه **پارهٔ اسب** خوانند . ونوزدهم صورت **فرس ثانی** اَی اسب دوم . و آن چون نیمهٔ پیشین اسب است [1] با دو پر . وپای ندارد ، زیرا که نیمهٔ زیرینش ُبریده است [2] چون گاو که بصورتهای بروج گفتیم . و بیستم صورت **اندرومیدا** [3] . ونیز اورا **المرأة التی لم تر بعلا** خوانند ، اَی آن زن که شوی ندیده است . ونیز اورا **مسلسله** خوانند اَی بزنجیربسته . واوچون زنی است ایستاده و این زنجیر **بوالحسین پسر صوفی** [4] میان دوپای او همی کند . واما **اراطس** [5] آنك این صورتها را کرده است ، این زنجیر بدودست او همی در کند ، تاچون آویخته‌ای باشد بدان . وصورت بیست‌ویکم **مثلث** ای سه سو . و صورت او همچون نام اوست .

صورتهای جنوبی کدامند

نخستین صورت **قیطس** [6] . و این جانوری است در دریای و دودست دارد ودنبالش چون آن ِ مرغ . ودوم صورت **جبار** اَی بزرگ منش . چون مردی است کمر شمشیر بسته . و سوم صورت **نهر** ، اَی جوی . ودراو پیچهاست . وچهارم صورت **ارنب** اَی خرگوش . و پنجم صورت

---

۱ ـ اما نیمهٔ اولش مانند اسب است ، خد .

۲ ـ زیرا که بر نیمه بریده است ، حص .

۳ ـ از الفاظ قدیم یونانی است که در مجسطی و کتب نجوم و هیئت اسلامی بعین باقی مانده است andromeda وآنرادر عربی المرأة المسلسله نیزگویند . اندرومد ، حص . اندروامید ، خد .

٤ ـ یعنی ابوالحسین عبدالرحمن عمرصوفی شیرازی صاحب کتاب الکواکب والصورمعروف بصور فلکی عبدالرحمن که در اواسط قرن چهارم هجری تألیف و بغالب زبانها ترجمه شده است . وفات عبدالرحمن در ۳۷٦ هجری مطابق ۹۸٦ میلادی اتفاق افتاد .

٥ ـ مقصود اراتس eratosthenes منجم وریاضی‌دان معروف یونان است که ۲۷٦ پیش ازمیلاد متولد شد و ۱۹٤ قبل از میلاد وفات یافت ، تولدش دریکی از شهرهای افریقا و تحصیلاتش در اسکندریه و آتن بود . و هموست که در ۲۵۰ پیش ازمیلاد میل کلی را ۲۳ درجه و٤٦ دقیقه استخراج نمود و فاصلهٔ زمین را از آفتاب و ابعاد و قوس یکدرجه نصف النهار زمین را معین کرد . و ابرخس (هیپارك hipparque)از علمای معروف نجوم و جغرافیاست که در ۲۰۰ پیش از میلاد یعنی ۷٦ سال بعد از اراتس متولد شد هم اصول و قواعد نجومی وریاضی بسیار کشف نمود و بطمیوس دنبالهٔ عقاید آنهارا گرفت و مجسطی را تدوین کرد .

٦ ـ باصل یونانی getus یا Ketos و معنی آنرا آراطس ماهی گفته‌است و ابن صوفی گوید صورت حیوان دریائی است .

کلب اکبر، آی سگِ بزرگ. وششم صورت **کلب‌مقدم**، آی سگ‌پیشین. وهفتم صورت **شجاع**، آی مار باریك دراز. و هشتم صورت **سفینه**، ای کشتی. و نهم صورت **کاس**، ای‌جام. ونیز اورا **باطیه** خوانند. ودهم صورت **غراب**، آی کلاغ و صورتهای اینان چون نامهای ایشانست. ویازدهم صورت **قنطورس**[1]. واین نیم مرد است و نیم اسب همچون رامی. وقنطورس برچنین صورتهای مرکّب افتد بزبان یونانی. وصورت دوازدهم **سبع** است، آی شیر. و مَردِ قنطورس دستهای او را گرفته دارد وازجای[2] برداشته. وسیزدهم صورت **مجمره**، چون عود سوزی‌است. وچهاردهم‌صورت **اکلیل‌جنوبی**، آی افسر. و پانزدهم صورت **حوت**، آی ماهی. وهمچون خویشتن‌است. وهر که بصورتهای شمالی فکّه گوئی واورا اکلیل‌نخوانی، بدین اکلیل از یاد کردن جنوبی مستغنی شوی. ونیز چون بصورتهای‌بروج سمکه گوئی، این را حوت بس بود. چون او را حوت نام کنی اینجا **حوت‌جنوبی** باید گفتن، تااین ازآن پیدا شود.

برهر صورتی چند ستاره است

این بعدد و اندازه یکسان نیست. وگاه ازصورت ستارهٔ‌چند بیرون بماند، و بدانصورت منسوب کنند. و نام ایشان بیرون از فلان صورت باشد. وبدین جدول عدد ستارهای این صورتهاست، تا اندر یافته آید ویاد داشته.

۱- Kntaurus یا gentaurus این کلمه‌درافسانه‌های یونانی شخصی است مرکّب از یك نیمه انسان‌ویك‌نیمه اسب و گویند دربلاد تسالیا مردمی بدین صفت بوده اند.

۲ ـ واز زمین، خد.

عدد صورتها	نام صورتهای شمالی	ستارگان صورت های شمالی: عظم نخستین	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	تاریک	ابری	جملهٔ ستارگان صورت
ا	خرس کوچک		ب	ا	د					ز
	بیرون از خرس کوچک				ا					ا
ب	خرس بزرگ		و	ح	ح	ه				کز
	بیرون از خرس بزرگ			ا	ب	ا		د		ح
ج	اژدها			ح	یو	ه	ب			لا
د	قیفاوس			ا	ز	ج				یا
	بیرون از قیفاوس				ا	ا				ب
ه	عوا			د	ط	ط				کب
	بیرون از عوا	ا								ا
و	کاسهٔ یتیمان		ا		ه	ا	ا			ح
ز	بر زانو نشسته			و	یز	ب	ج			کح
	بیرون از بر زانو نشسته					ا				ا
ح	چنگ رومی	ا		ب	ز					ی
ط	ماکیان		ا	ه	ط	ب				یز
	بیرون از ماکیان				ب					ب
ی	خداوند کرسی			د	و	ا	ب			یج
یا	برندهٔ سر دیو		ب	ه	یو	ب			ا	کو

عدد صورتها	نام صورتهای شمالی	ستارگان صورتهای شمالی								جملهٔ ستارگان صورت
		عظم نخستین	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	تاریك	ابری	
	بیرون از برندهٔ سردیو					ب		ا		ج
یب	گیرندهٔ عنان	ا	ا	ب	ز	ب	ا			ید
یج	مارافسای			•	یج	و				کد
	بیرون ازمارافسای				•					•
ید	مار			•	یب	ا				یح
یه	تیر				ا	ج	ا			•
یو	عقاب		ا	د	ا	ج				ط
	بیرون ازعقاب			د	ا	ا				و
یز	دلفین			•	ب		ج			ی
یح	پارهٔ اسب						د			د
یط	اسب دوم		د	د	ط	ج				ک
ی	زن بازنجیر			د	یه	د				کج
کا	سه سو			ج	ا					د

جملهٔ ستارگان که اندر صورتهای شمالی اند سیصد و شست ستاره است. از اندازهٔ نخستین سه. وز دوم هژده. وزسوم هشتاد ویك. وزچهارم صدوهفتادو هفت. وز پنجم پنجاه وهشت. وز ششم بیست و دو ، باتاریکیها. وابری یکی.

عدد صورتها	نام صورتهای دوازده برج	ستارگان صورت های دوازده برج: عظم نخستین	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	تاریک	ابری	جمله ستارگان صورت
ا	بره			ب	د	و	ا			یج
	بیرون از بره			ا	ا	ج				ه
ب	گاو	ا		و	یا	یج	ا			لب
	بیرون از گاو				ا	ی				یا
ج	دو پیکر		ب	ه	ط	ب				یح
	بیرون از دو پیکر				ج	د				ز
د	خرچنگ				ز	ا			ا	ط
	بیرون از خرچنگ				ب	ب				د
ه	شیر	ب	ب	و	ح	ه	د			کز
	بیرون از شیر				ا	د		ج		ح
و	دوشیزه یا خوشه	ا		و	ز	ی	ب			کو
	بیرون از دوشیزه یا خوشه					د	ب			و
ز	ترازو		ب		د	ب				ح
	بیرون از ترازو			ا	ه	ب	ا			ط
ح	کژدم		ا	یج	ه	ب				کا
	بیرون از کژدم					ب			ا	ج
ط	نیم‌اسب		ب	ط	ط	ح		ب	ا	لا
ی	بز			د	ط	ط	و			کح
یا	ریزندهٔ آب	ا		ط	یح	یج	ا			مب
	بیرون از ریزندهٔ آب				ج					ج
یب	ماهی			ب	کب	ج	ز			لد
	بیرون از ماهی				د					د

جملهٔ ستارگان که اندر صورتهای بروج‌اند سیصدوچهل وشش‌ستاره است.

از اندازهٔ نخستین پنج، وز دوم نه، وز سوم شست‌وچهار، وزچهارم صدو سی‌وسه، وزپنجم صدو پنج، وزششم بیست‌وهفت، وابری سه. وآن‌بیرونست ازگیسو که سه ستاره است.

عدد صورتها	نامهای صورتهای جنوبی	ستارگان صورتهای جنوبی عظم نخستین	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	تاریک	ابری	جملهٔ ستارگان صورت
ا	قبطس دریا			ی	ح	د				کب
ب	جبّار	ب	د	ح	یه	ج	ه		ا	لح
ج	جوی	ا		ه	کو	ب				لد
د	خرگوش			ب	و	د				یب
ه	سگ بزرگ	ا		ه	ه	ز				یح
	بیرون ازسگ بزرگ		ب		ط					یا
و	سگ پیشین	ا			ا					ب
ز	کشتی	ا	و	ی	ک	ر	ا			مه
ح	مار باریک		ا	ج	یط	ا	ا			که
	بیرون ازمار باریک			ب						ب
ط	پیاله				ز					ز
ی	کلاغ			ه	ا	ا				ز
یا	قنطورس	ا	ه	ز	یو	ح				لز
یب	شبر			ب	یا	و				یط
یج	مجمر				ه	ب				ز
ید	افسر				ه	و	ب			یج
یه	ماهی جنوبی				ط	ب				یا
	بیرون ازماهی‌جنوبی			ج	ب	ا				و

وجملهٔ ستارگان که اندر صورتهای جنوبی‌اند سیصد وشانزده ستاره است. از اندازهٔ نخستین هفت، وزدوم هجده، وزسوم شست‌ودو، وزچهارم صدوشست‌وپنج، وزپنجم پنجاه‌وچهار، وزششم نُه، وابری یکی.

این ثابتهارا نامهاء دیگر هست — گروهی ازمردمان‌وخاصّه از دشتیان نامهای دارند مرستارگانرا چنانك ایشانرا تصویر و تشبیه اوفتد. و اندر روزگار ما آنچ تازیان نام کردند معروفتر است. پس‌ما آنچ از آن پیداتر و مشهورتر است یاد کنیم. نُخست اندر خرس کوچك، پس بر سر دُنبال او ستاره‌ایست روشن از اندازهٔ سوم، او را **جدی** خوانند، وتفسیر او بُزَك. واورا بجای قطب شمال دارند، زیراکه بزمانهٔما هیچ کوکبی روشن بقطب ازوی نزدیکتر نیست. وزبهر آنك بحسّ همچون ایستاده است [1] او را بطلب قبلهٔ نماز و راست کردنِ او بکار دارند. و **فرقدان** دو

---

۱ ـ ستارهٔ جَدَی که ارتفاع و انخفاضش در تعیین خطّ نصف‌النّهار و قبلهٔ حقیقی کاملا دخیل است، در این زمان (نه زمانهای بسیار قدیم) نزدیکترین ستارگان مرصوده بقطب شمالی عالم و حرکت خاصّه‌اش بعقیدهٔ قدما وابسته بحرکت بطیئی فلك ثوابت است. واز اینجهت حرکتش محسوس‌نمیشود. وگرنه جُدی را حرکتی است گرد قطب فلك‌البروج بحرکت خاصّهٔ فلك ثوابت که مدارش هرگز مختلف نمیشود. وبعد این کوکب از قطب فلك‌البروج همچند دوری قطب فلك‌البروج است از قطب عالم. وازینرو درگرد مدار خود بروزگار دراز با قطب شمالی عالم منطبق میشود.

قطب‌فلك‌البروج را هم مداری است‌گرد قطب عالم بحرکت فلك‌اعظم که هرگز مختلف‌نمیشود و بامدار جدی گرد قطب‌فلك‌البروج متقاطع است. ونیز جُدی را گرد قطب عالم بحرکت فلك‌اعظم مداری است که بزرگی وخُردی مختلف میشود. و غایت بزرگی آن گاهی است که نصف قطر مدارش گرد قطب عالم باندازهٔ تمام قطر مدار اوست گرد قطب فلك‌البروج. و خُردی آنرا اندازه نیست تا حدّی که بر قطب عالم منطبق میشود. مشهور این است که عرض شمالی ستارهٔ جدی ٦٦ درجه تقریباً مساوی تمام میل کلّی است. پس چون جدی باوّل سرطان رسید که بعدش از قطب معدّل‌النّهار مساوی تمام میل اعظم است بی اندازه بقطب حقیقی نزدیك خواهد شد.

مجسطی در اوّل سال ۸۸٦ بخت نصری (دربعض نسخ مجسطی ۸۸۵ نوشته است) مطابق ٤۵۱ رومی، جُدی را در دهم درجهٔ جوزا رصد کرده است. واگر حرکت فلك ثوابت را مطابق معروف ٦٦ سال یکدرجه بدانیم با حساب معلوم خواهدشد که چه وقت جُدی باوّل سرطان خواهد رسید. دربعض کتب مفصّله هیئت وزیج این محاسبه بعمل آمده ونتیجه نوشته شده است.

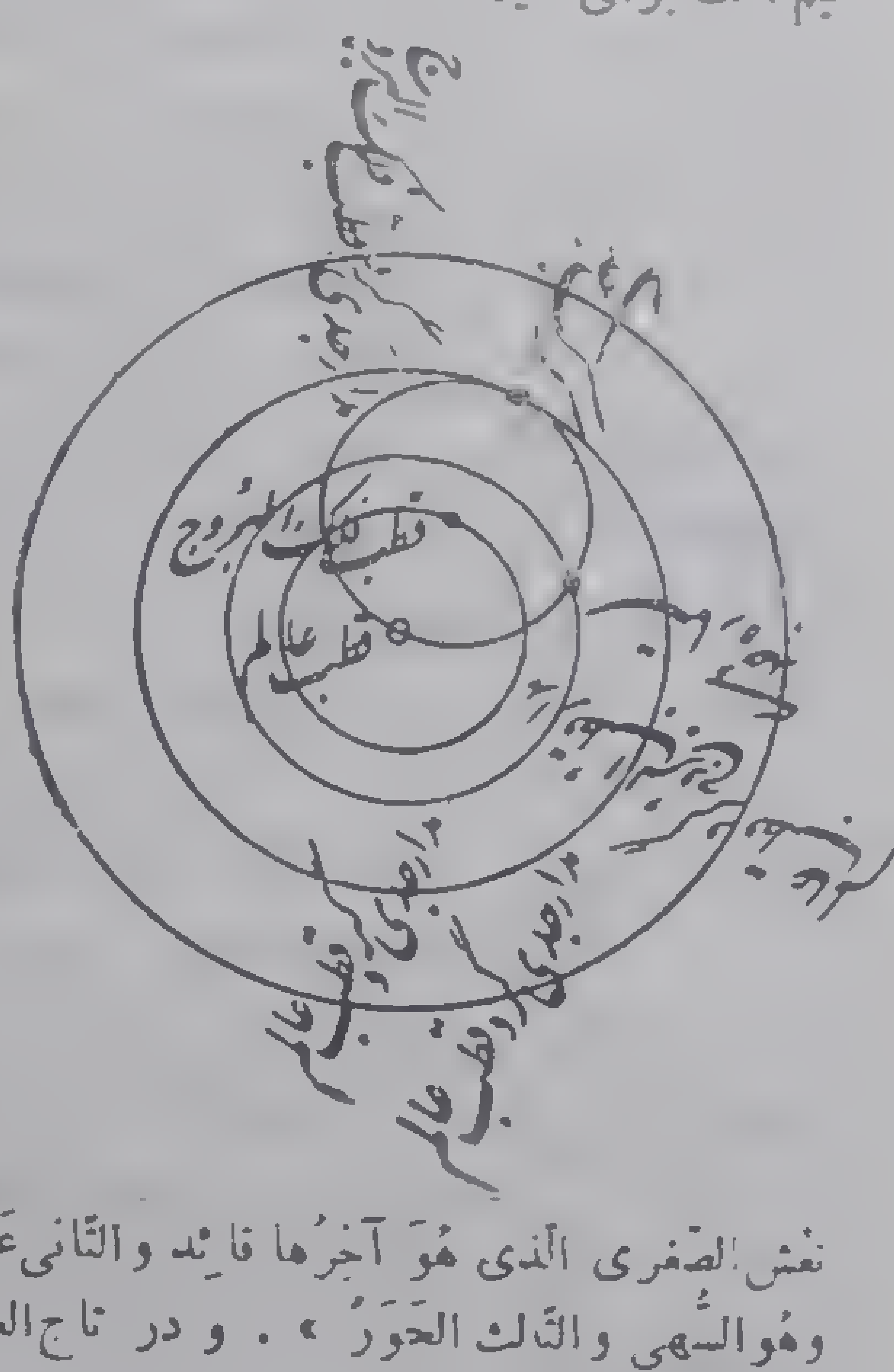
شرف‌الدّین مسعودی درجهان دانش مینویسد در روزگار ما نصف قطراو بمقدار یك گزو.

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۰۰)

ستارهٔ روشند برسینهٔ خرس کوچك . وزدنبال اوبادیگر ستارگانِ سخت خُردشکلی همی آید همچون هلیله[1] وگروهی اورا ماهی نام کنند . و آنك چنین داند که قطب اندر میان اوست ، اوزا تیرِ آسیا نام کند ، زیرا که برخویش همی‌گردد . و جملهٔ ستارگان خرس کوچك را بنات النعش خُرد خوانند ، زیرا که نهادشان[2] مانند نهاد آن هفت روشن است که ایشارا بپارسی هفتورنگ و بتازی بنات النعش بزرگ وقطب را بایشان قطب بنات‌النّعش خوانند . امّا نعش آن چهاراند که برمانندگی نخت چهارسوئند . و بنات آن[3] سه اند که بر درازا، نه راست نهاده است . وآنکه برسر دنباله است ازاین سه وز نعش دورتر ورا قائد خوانند . وآنك برمیانست نام او عناق . و بپهلوی او برستارگکی است خُرد نام او سُها ، وهرچند خرد است چشم را پیداست . وآنکه بر این دنبال است او را جون[4] خوانند . و زیر بنات‌النّعش بر پایهاء خرس بزرگ

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۹۹)

نیم است برأی العین .



۱ ـ و یحصل من ذَنَبه و من کواکب خفیة شکل هلیلجیّ یسمّیه بعضُهم سَمَکةً و بعضُهم فاسَ الرّحی لاعتقادهم فی القطب انّه فی وسطها ، ع . بتحریف کاتب حص اینجا (هلیه) و خ در جملهٔ بعد و (تیزآسیا) ضبط کرده اند .

۲ ـ نهادنشان ، خد . نهاد ایشان ، خ . ۳ ـ بناتان ، خد .

٤ ـ خد ، جوز بجیم وزاء نقطه‌دار . وباقی نسخ‌وهمچنین التفهیم عربی و کتاب الصّورعبدالرّحمن و جهان دانش (جون) بجیم نقطه‌دار در اوّل و نون در آخر . نگارنده نه جون و نه جوز هیچکدام را در کتب لغت عربی بمعنی این ستاره مخصوص نیافت . قاموس و بشرح تاج‌العروس و لسان‌العرب به‌بعض اقوال نام این ستاره را (حَوَر) بحاء و راء بی نقطه ضبط کرده اند . قاموس در مادّهٔ (حور) مینویسد « الکوکبُ الثالثُ مِنْ بناتِ نَعْش الصّغری » و در مادّهٔ (قود) می نویسد « الاوّل من بناتِ نعش الصّغری الّذی هُوَ آخِرُها قائِد والثّانی عَناق والی جانبه قائدٌ صغیرٌ وثانیه عَناق والی جانبه الصّیدَقُ وهُوالسُّهی والثّالث الحَوَرُ » . و در تاج‌العروس و لسان العرب هم مینویسد که حَوَر آخرین ستارهٔ بنات چسبیده بنعش است ! .

ستارگان خرد اند دوگان دوگان، ایشانرا **جستن آهوان** خوانند [1]. زیرا که هردوی را از آن پـی آهوی تشبیه کردند. و پیش بنات‌النّعش بزرگ ستارگانند بر کردار نیمدایره، آن را **حوض** خوانند. و آن چهار ستاره که بر سر اژدهاست نامشان **عوایذ** [2] وایشانرا نیز **صلیب‌واقع** خوانند. ومیانشان ومیان فرقدین دو ستارهٔ روشن است **عوهقین** [3] نام کرده ونیز **دوگرگ**. وبرپای قیفاوس ستاره ای است او را **شبان** خوانند. وسگِ او ستاره ایست میان دو پای قیفاوس. و گوسپندان آن ستارگانند که بر تنِ اوست. و بیرون از صورت عوّا ستاره ایست بزرگ برابر بنات‌النّعش، اورا **سماك رامح** خوانند. ورُمح او دو ستاره است ازصورتِ جاثی، آنك بر زانو نشسته است. و او را از بهر بلندی سماك خوانند. و گروهی او را **نگهبان‌شمال** نام کنند [4]. وبرابراو سوی جنوب، دیگر ستاره‌ایست بزرگ‌وروشن اورا **سِماك اعزل** خوانند، ای بی سِلیح که نزدیك او هیچ ستاره نیست. و آن ستارگان که بر بروبازوی جاثی اند ایشانرا **نسق‌شامی** خوانند، معنی آن رَده که سوی شام است. فامّا **نسق‌یمانی** آنك سوی یمن است، آن ستارگان که بر نیمهٔ پیشین از

---

۱ - جستن آهوان ترجمهٔ **قفزات‌الظّبی** است که در نسخهٔ عربی و صور عبدالرّحمن وسایر کتب نجوم آمده وعدد آنها شش تاست که دوگان دوگان برسه دست وپای دبّ اکبراند.

۲ - عوائذ بعین بی نقطه در اوّل وذال نقطه‌دار در آخر جمع عائذه بمعنی آهو واشترتازه زای‌است. و بهمین ضبط نام چهار ستاره که آنهارا صلیب واقع نیز خوانند. بتحریف در حس غوائد و در باقی نسخ عوائد نوشته شده است.

در میان عوائذ ستاره‌ای کوچك است که آنرا **ربع** خوانند یعنی بچه شتر. ودو ستاره‌ای که میان فرقدین و عوائذ است هرین وعوهقین و ذئبین خوانند. وگویند دوگرگ طمع در ربودن‌اشتر بچه کرده اند و اشتر مادگان عوائذ از بچه نگاهبانی میکنند.

۳ - بتقدیم هاء بر قاف چنانکه درقاموس وکتب نجوم ضبط شده‌است، خد بتحریف، عوقهین.

٤ - سماك رامح را **حارس‌الشمال** یعنی نگهبان شمال و **حارس‌السماء** یعنی پاسبان آسمان گویند زیرا که همیشه ظاهر باشد و بشعاع آفتاب پوشیده نشود چنانکه نه بامداد و نه شبانگاه او را نبینند. و این حکم در سایر کوکب نیز که عرض شمالی دارند جاری است. خد (نگاهبان شمالی) بجـای (نگهبان شمال).

مارِ مارفسای است. ومیان هردو نسق‌را **روضه** خوانند ای باغچه. وآن ستارهٔ روشن که اندر چنگ رومی است اورا **نسر واقع** خوانند ای کرکسِ نشسته، زیراك آن دو ستارهٔ خُرد که باوی اند مانندهٔ دو پرِّ اواند بخویشتن کشیده، وهرسه همچون دیگ پایه. واین واقع را باقلب عقرب هردوجمله **هرّاران** خوانند[1] زیراك بوقت سرمای سخت پدید آیند. وآن ستارکان راکه بر پرّ ماکیان اند وهردو پرّ اواند **فوارس** خوانندای سواران. وآن یکی روشن که بر دُمچهٔ اوست **ردف** خوانند، زیراك ازپس سواران همیرود. وامّا آن روشن که بر منبر خداوندِ کرسی است اورا **کف خضیب** خوانند ای دست حنّا بسته از دو دست پروین[2]. وآن پارهٔ ابری که بر دست برندهٔ سرغول است ساعد دست پروین است. وگروهی مر کفّ الخضیب را **کوهان اشتر** خوانند، زیراك تازیان از کواکب خداوند کرسی اشتری تصوّر کردند[3] **وآن روشن بزرگ** که بر بازوی گیرندهٔ عنان است **عیوق** خوانند. وآن خُرد ترکه از پس اوست بز، وآن دو که از پسِ بُزاند **بزغالگان**. وزین جهت عیّوق را **بُزبان** خوانند. وآن

---

۱ ـ بهاء بی نقطه و دوراء بی نقطه باشد اولین چنانکه در کتب صحیح لغت ونجوم ضبط شده است، ماخوذ از هریر کلب یعنی بانگ سگ در ناشکیبی از سرما. و عرب گوید هَرّ البَرْدُ الکلْبَ یعنی سرما سگ را ببانگ کردن انداخت. وشاعر تازی گوی گوید،

اذا کبدالنجمُ السّماءَ بشَتْوَةٍ   عَلی حین هرّ الکلب والثّلجُ خاشف

بتحریف کاتب در خ، هناران. و در بیشتر نسخ فارسی وعربی، هزاران نوشته شده است.

۲ ـ یعنی چنانکه بعضی مُنجّمان عرب تصویر کرده اند وشرحش درکفّ جذما بیاید.

۳ ـ تازیان صورت ناقه‌را از صورت ذات‌الکرسی وپاره‌ای ازکواکب امراةالمسلسله فرض‌کرده‌اند. زیرا درپیش کواکب کفّ‌الخضیب سه ستاره‌است بردست راست امرأةالمسلسله و نزدیك‌کوکب‌شمالی چند کوکب دیگر است که جمله باهم بسر ناقه شبیه اند. وازاین کواکب سطری مقوّس ازستارگان خُرد بکواکب روشن کفّ خضیب میرسد که تازیان آنرا **سنام‌الناقه** یعنی کوهان اشتر نامند. واین سطر چنانست که گوئی از کوهان بشیب آمده وبگردن باریك ماده شتری لاغروخُرد سر مانده است. و کوکبی بر سرصورت‌ذات‌الکرسی‌است بربُن گردن وچند ستارهٔ تن ذات‌الکرسی در بُن کوهان بر پشت ناقه واقع است. و دوستاره از پای راست امرأةالمسلسله بر دست این ناقه اند.

روشن که بر پرّ ِ[1] عقاب است **نسر طایر** خوانند ای کرکس پرنده، زیراك هردوپرِ او کشاده است وباوی براستی همچون ترازو . ودلفین را چهار[2] ستاره‌است همچون معیّن ، **صلیب‌طایر** خوانند . و آن چهار ستارهٔ بزرگ که بر تن اسب بزرگ اند ایشانرا **دول** خوانند . و میانشان جایگاهی است تهی ، او را **بلدةالثعلب** گویند ای بیابان روباه . ونزدیك او ماهی است . واین ماهی نه آنست که منجّمان دارند، ولکن تازیان او را از ستارگان زن بازنجیر شمردند واز دیگر ستارگان تصوّر کردند[3] . و ازجملهٔ کواکب‌مثلّث دوکوکب است که آنرا **انیسین**[4] خوانند .

و مرتازیان را اندر صورتهاء دوازده بروج سخنی نیافتیم مگر بسه جای[5] یکی حَمل ؛ ودلیل براین آنست که آن‌ستارگانرا که برپیشانی‌اواند **نطح و ناطح** نام کردند ، واین نبود مگر از سروزدن . ودوم کژدم است ، واورا **همچنان**دانستند که یونانیان دارند . و سیم آنستکه چون نام شیر شنیدند اورا ازچند صورت‌دیگر بساختند ، چونانك یکی

---

۱ ـ ستارهٔ نسر طایر میان دومنکب عقاب است وبا دوستارهٔ دیگر از آن تاریکتر که یکی برگردن و دیگر بر منکب چپ صورت است بگونهٔ خطّی راست در آمده است و بدین سبب عوام آنرا **شاهین ترازو** گویند . خد (پای وی براستی) تحریف کاتب است .

۲ ـ که چهار ، خد .

۳ ـ تازیان زیر گلو و سینهٔ شکل ناقه ماهی بزرگ صورت‌کرده اند که جُدا ازچهل و هشت پیکر معروف است . و این از دو سطر کواکب خفیه تشکیل میشود که پاره ای از صورت امراهٔ مسلسله و پاره ای از یکی از دوسمکهٔ برج حوت معروف اند . و دو سطر ستاره را بیند دلو مانند کرده و بدین سبب آنرا **رشا** نامیده اند . بطن الحوت که آخرین منزل ماه است مراد **همین حوت** است نه **حوت معروف**.

٤ ـ نیسان ، خ . اسنان ، حص . انیسین ، التفهیم عربی و صور عبدالرّحمن . ابلسین ، ترجمهٔ صور عبدالرحمن . نسخه های خطّی که دردست نگارنده بود .

٥ ـ یعنی تازیان بروج دوازده‌گانه را بدین ترتیب و این نامها که می بینیم تصوّر نکرده بودند و تنها سخن ایشان که تقریباً مطابق نام گذاری یونانیان میباشد در سه برج است ، یکی حمل ودیگر عقرب که مانند یونانیان تصوّر کرده‌اند و سدیگر اسد نه مانند یونانیان . امّا پروین که‌بتصویریونانیان کوهان صورت ثور است عرب نه بنام ثور وکوهانش بلکه بشکل سری‌با دودست توهّم کرده اند. که یك دستش کف‌الخضیب و دیگر دستش را کف جذما میخوانند .

بازوی او از دوسر دوپیکر آمد و بازوی دیگر ازسگ پیشین وبینی اواز صورت سرطان، وز آنصورت که شیر است بحقیقت دو چشم و پیشانی و کتف و کیسهٔ نرِ او [1] وبرسر دنبال اوضفیره‌ای نهادند که اورا کیسو گویند، وساقهای او ازهردوسماك رامح واعزل، تا آنصورت که کردند قریب پنج برج بگرفت.

و ایشان پروین را چنان نهادند چون سری با دو دست، یکی از آنکه گفتیم، و سر انگشتان حنّا بربسته ستارگان‌اند پیش‌او [2]. ومیان کفّ‌الخضیب ومیان‌پروین ساعد و آرنج وبا هوودوش کواکب‌اند اندرین برخطّی. ودیگردستش‌را **کف‌جذما** خوانند ای کسسته، زیراك از آن دست خضیب کوتاهتر است. و این کف از آن کواکب است که برسر قیطس‌اند. ومیان آن‌ومیان پروین ستارگانند برسطری [3].

و دَبَران را **فنیق** نام کردند ای اشتر بزرگ و گشن. وخُردگان که با وی‌اند **قَلایص** اند، ای اشتران ماده. ودوسگِ اودوستاره اند خُرد، یك‌بدیگر نزدیك میان او و میان پروین. و این میانه را **ضَیقه** خوانند ای تنگی، وشوم‌دارند. وهر دو سرِ دو پیکر را **ذِراع مبسوطه** نام کردند ای بازوی راست کرده. و هردو ستارهٔ سگِ پیشین را **ذِراع‌مقبوضه** خوانند، ای بازوی بهم آورده. و

---

۱ ـ کوکب ضرفه یا ذنب‌الاسد را که براسطرلابها رسم میشود تازیان گویند بروعاء قضیب اسداست بدانگونه که شکل اسد را تصویر کرده، وبدین سبب آنرا **قنب‌الاسد** یعنی کیسهٔ نرشیرنیزنامیده‌اند.

۲ ـ پس او، خ.

۳ ـ از نزدیك ستارگان ثریا دوسطر کواکب بیرون میآید یکی شمالی که خطّی مقوّس است و بر کواکب صورت برساوس (حامل رأس‌الغول) عبور میکند وبستارگان روشن کف‌الخضیب ازصورت ذات‌الکرسی یابرپشت شکل ناقه بتصویر تازیان منتهی میشود. ویك سطر جنوبی که کوتاهتر ازسطر شمالی است از مقطع نور میگذرد و بشش ستارهٔ سر قیطس میرسد. پروین را بشکل سری واین دو خطّ ستاره را بجای دو دستش صورت کرده وکواکب سر دست شمالی را کف‌الخضیب و ستارگان سر دست جنوبی را کف جذما نامیده اند زیرا از دست دیگرش کوتاهتر است.

کف‌الخضیب گاه بهمهٔ آن ستارگان روشن گفته میشود وگاهی بر روشنترین آنها که از قدر سوم است و بر وسط مسند خداوند کرسی جای دارد و بر اسطرلابها رسم میکنند.

بزرگترین این دو ستاره را **شِعری شامی** خوانند. و خُردترین را **مرزم** خوانند. وهر کوکبی خُرد که بادیگری بزرگ بود مِرزَمش نام کنند[1]. و این شعری را نیز **غُمیصا** خوانند ای نخله چشم[2]. و آن ستارگان که بر تن قیطس اند ایشانرا **نعامات و بقر** خوانند ای اشتر مرغان و گاوان. و آن یکی که بر دنبال اوست با آن یکی که بردهان حوت جنوبی است هردو **ضفدعین** خوانند ای دوچغز. وصورت جبّار راجوزا نام کردند. و کمر اورا **نِطاق و نظام** ونیز **جواری**[3] زیراك برزده اند[4]. وپاره‌ای از ستارگان جُوی را تخت نهادند مر جوزا را، و پاره‌ای از ستارگان خریگوش[5] کرسی‌او. وآن بزرگ روشن که بردهان کلب‌الجبّار است اورا **شعری یمانی** خوانند، که گردش‌او سوی یمن‌است. ونیز **عَبور** خوانند ای گذرنده، زیراك گفتند این‌هردو شعری خواهران سهیل‌اند، ویمانی مجرّه را سوی‌او گذشت، وشامی زانسو بماند، همی گریست تاچشم او تباه شد. واندر ستارگان سگ بزرگ که جبّار راست دوستاره است، نام‌ایشان **محلفین و محنثین** ای سوگند دهنده وسوگندشکننده، ازیراك آنکس که سهیل را نیك نداند چون ایشان برآیند پندارد که سُهیل و مِرزم اواند و بر آن سوگند خورد، باز چون سهیل پدید آید وی حانِث گردد.

---

۱ ـ قاعدهٔ کلی است که ابن صوفی در کتاب الصّور آورده است که چون کوکب کوچکی پیش ستارهٔ بزرگی روشن واقع‌شود آن کوچك را مِرزم خوانند مانند مرزَمین برای شعری شامی‌وشعری یمانی و همچنین مرزم جوزا که آنرا **ناجذ** نیز خوانند.

۲ـ غمیصاء بصیغهٔ تصغیر باغین معجمه‌وصادمهمله‌صحیح‌است‌چنانکه‌دراینجاودیگر کتب صحیح نجوم ولغت ضبط شده‌است، از غَمَصَت عینُه یعنی روان‌شد خم وچرك ازچشم اوچنانکه آب ازغربال ریزد. نه‌غمیضا بغین وضاد نقطه‌دار چنانکه برخی نوشته‌اند.

کویا کلمهٔ Algomelya و Comelza که در کتب فرنگی دیده می‌شود ماخوذ از همین غُمَیصاء با[illegible]

۳ ـ سه ستارهٔ کمربندجوزارا باین نامها منطقةالجوزاء، نطاق‌الجوزاء، نظام، نظم، نظم‌الجوزاء، فقارالجوزاء خوانده اند. امّا لفظ جواری باین معنی در کتابهای لغت و نجوم بنظر نرسید. اگر در نسخ عربی تفهیم هم اینطورنبود می‌گفتیم شاید جواری تحریف جوزا و کلمهٔ نظم یا فقار و امثال آن ازقلم کاتب افتاده وصحیح اینطور باشد ونیز (فقارالجوزاء)؟.

٤ ـ برزده‌اند، خ.

۵ ـ خرگوش، خ.

وستاره‌ایست برگردن مار باریك، اورا **فرد** خوانند [1]. وستارگان کلاغ را **خِبا** خوانند ای خیمهٔ عرابیان، ونیز تختِ سماك خوانند. وآنچ اندر تن مار باریك است نامشان **شَراسیف** ای سر پهلوان. و از جمله آن هشت که ایشانرا **اسپان** خوانند و **کرگان** باایشان اند [2]. وستارگان‌قنطورس وشیرش‌را**شماریخ** خوانندای‌خوشه‌های خرما. وافسرجنوبی‌را **قبه** خوانند، وگروهی‌اورا **ادحی‌النعام** [3] خوانند ای‌جایگاه خایه نهادن اشتر مرغ.

وبمیان آنچ یاد کردیم نامهای ستارگان هست دیگر. وآنرا نیاوردیم که ایشانرا اندر آن خلافها بود، ونیز مارا بدان سماع نیفتاد تادرست شدی.

منازل قمر کدامند

چنانکه منطقةالبروج قسمت کرده شد بدوازده بخش راست، نام هریکی برج، همچنان نیز قسمت کرده آمد باندازهٔ رفتن‌ماه هرروزی، چنانك‌هرروزی بمنزلی‌ازآن فرود آید. و عدد این منزلها بنزدیك هندوان بیست و هفت است ونزدیك تازیان بیست‌وهشت [4].

---

۱ ـ این ستاره از قدر دوم است و آنرا **عنق‌الشجاع** هم گویند وبر اسطرلابها رسم کنند.

۲ ـ کوکب دوم از خارج صورت شجاع با آنکه از او بیرون میآید میان کواکب این صورت جمله را **خیل** یعنی اسبان و کواکب خُرد را که اندر آن میان نهاده اند **افلاء خیل** یعنی کرّگان، و در میان آن جمله کواکب باطیه راکه میان فرد و کواکب غراب اند **معلف** یعنی‌آخُر خوانند. صور عبدالرّحمن.

۳ ـ اُدْحیّ، اُدْحیّه، ادحُوه بحاء مهمله جای خایه نهادن شتر مرغ است درریگ زار. و تمام نسخ بتحریف (ادجی) بجیم نقطه‌دار نوشته اند.

٤ ـ اعراب بادیه برای ضبط فصول ومواقع سال و محاسبهٔ حرکت ماه و آفتاب بدینگونه وضع‌منازل قمر کرده اند که از یکدورهٔ هلالی ماه یعنی سی شبانروز دو روز تحت‌الشُّعاع را کم کرده و برای بیست و هشت روز باقی ۲۸ منزل از کواکب ثابتهٔ اطراف منطقةالبروج نشان گذارده دورهٔ فلك را بیست وهشت بخش نموده‌اند. این بخشها مساوی نیست امّا بتقریب آنرا برابر گرفته اند.

انواء یعنی بارانهای موسمی در ایّام باران و **بوارح** یعنی بادهای سخت در ایّام گرما نزد ایشان بطلوع و غروب وسقوط این منازل منسوب است.

چهارده منزل شمالی را از شرطین تاسماك، **شامی**. و چهارده منزل جنوبی را از سماك‌تا

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۰۷)

و چنانك برجهارا از ستارگان ثابته صورتها کردند، همچنان از کواکب ثابته مرمنازل قمر را نشانها کردند. و چنانك از پس نقطهٔ اعتدال ربیعی نخستین برج حمل است،

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۰۶)

تا بطن‌الحوت **یمانی** گویند. وچون سیر ماه مختلف و اقسام نامتساوی و کواکب منازل نه برنفس منطقه‌اند، ممکن است که ماه دوشب در یك منزل یادرمدّت یکشب دردو منزل دیده شود و نیز ممکن است که در یکشب شانزده یا هفده منزل آشکار و باقی پنهان باشد.

چون شعاع ماه منزلی را بپوشاند گویند (کالحّه) و بفال نیك نگیرند. وچون از شمال و جنوب منزل بگذرد گویند (عَدَل‌القمر) و بفال نیك دارند. وچون مدّت طلوع یاغروب و سقوط گذشت و باران نوْء نبارید و باد بارح نوزید گویند (خَوَی‌النجمُ).

آفتاب پیوسته سه منزل را زیر شعاع میگیرد و هر منزلی را سیزده روز بتقریب میپیماید. وبنا براین ایّام منازل شمس ۳۶۴ روز میشود. و چون مدّت دور آفتاب تقریباً ۳۶۵ روز است، یك روز زائد را بر ایّام منزل پانزدهم یعنی غفر میافزایند. چون منزلی از زیر روشنائی فجر بیرون آمد آنرا **طلوع** گویند ونظیرش یا رقیبش یعنی پانزدهم منزل غروب خواهد کرد. وچون غروب رقیب بوقت صبح باشد آنرا **سقوط** گویند. امّا هندوان سیرحقیقی ماه را که بتقریب بیست و هفت روز وثلث روز است مأخذ قرارداده وباحذف کسر زائد بیست وهفت منزل فرض کرده اند و اکلیل را که منزل هفدهم از منازل ماه نزد عرب است درشمار نیاورده‌اند.

امّا اهل هیئت و شمارگران نجوم منطقه را بیست وهشت قسم متساوی میکنند و هر بخشی را بنام‌منزلی میخوانند و نامهارا عوض نمیکنند هرچند که کواکب منازل برجای اوّل نباشند مانندبروج. مثلا منزل اوّل‌را بعد از اعتدال ربیعی‌شرطین میخوانند با آنکه کواکب شرطین اکنون در حمل بعد از اعتدال ربیعی نیست.

اینکه گویند هرشب ۱۴ منزل آشکار و ۱۴ پنهان است و همچنین آنکه گفتیم آفتاب قریب ۱۳ روز یك منزل می پیماید بحساب اهل نجوم درست درمیآید. وگرنه بحساب اهل بادیه، چون اقسام ۲۸ گانه متساوی نیستند این معانی جز بتقریب محض راست نخواهد آمد.

شرف‌الدین مسعودی در جهان دانش مینویسد منزل شرطین اکنون در روزگار ما بنزدیك بیست و چهار درجهٔ حمل رسیده است. بیرجندی در شرح تذکره میگوید طلوع شرطین در حدود سال ٤۱۱ جلالی در شانزدهم اردیبهشت ماه جلالی بوده است. وبحساب رصد ایلخانی هرهفتاد سال شمسی یکروز علاوه خواهد شد. خود ابوریحان در کتاب الاثارالباقیه شرحی مبسوط ومفید راجع بمنازل آورده است و بعد از شرح منزل شرطین مینویسد « و احکام هذه‌المنزلة لازمة للوجه‌الاوّل من برج‌الحمل غیر متعلّقة بالکواکب‌الّتی تسمّی بها فقدانتقلت فی‌زماننا عنه الی‌الوجه‌الثّانی منه ».

همچنان نخستین منزل **شرطین** است [1]. و نشان او دو ستارهٔ روشن بر پهنا نهاده از شمال سوی جنوب، میان ایشان دوری چند بازی است. و با آنکه سوی جنوب گراینده‌تر است ستاره‌ایست سیم خُردترین. واین شرطین بر سُرو گاه حمل است، وزین جهت اورا **نطح** نام کردند.

و نام منزل دوم **بطین**، و سه ستاره‌است خُرد برنهاد مثلّثی. و جایگاهشان ازصورت حمل دُنبه است. ومعنیٔ بُطین شکمک بود، زیراك چون اورا بشکم ماهی قیاس کردند آن بزرگ بود واین خُرد.

نام سوم منزل **ثریا** ای پروین، و آن شش ستاره است یك بدیگر اندر خزیده مانندهٔ خوشهٔ انگور، و بر کوهان گاو است، وعامّهٔ مردمان وخاصّه شاعران ایشان بر آنند که پروین هفت ستاره است، و آن گمانی است نه راست. وهرچند که نام نجم بر هریکی ازهمه ستارگان افتد ولیکن پروین‌را خاصّه است [2].

و نام منزل چهارم **دبران**، واو ستاره‌ایست بزرگ و روشن وسرخ گون بر آن چشم گاو که سوی مشرق است نهاده. و سر گاو بر کردار قدحی است، لبش سوی شمال و تنش که دهان گاو است سوی جنوب. ودبران را نیز **تابع النجم** خوانند، ای پس روندهٔ پروین [3].

---

۱ ـ مشهور بتحریك صحیح است؛ از شَرَط بمعنی نشان وعلامت. و بعضی بضمّ اوّل و سکون دوم خوانده اند ماخوذ از شرطه بمعنی بزك سیاه:

منزل شرطین بنابر معروف دوستاره است بر دوشاخ شمالی و جنوبی حمل. و پهلوی شاخ جنوبی ستاره‌ایست کوچك و مجموع آنسه کوکب را **اشراط** و **نطح** خوانند. و بعضی گویند که شرطین کوکب شاخ شمالی است با کوکب خارج صورت پهلوی آن که آنرا بتنهائی **ناطح** خوانند. و آنها را با کوکب قرن جنوبی اشراط گویند. رجوع شود بصور عبدالرّحمن.

۲ ـ النّجم با الف ولام عَلَم ثریّاست وچون الف ولام از آن بردارند شامل هر ستاره‌ای میشود. شاعر عرب گوید: فَهَلاّ زجرتِ الطّیر لیلةَ جئته بضَیْقَة بین النّجم والدّبران (صحاح اللغه ولسان العرب)

۳ ـ آنرا تالی النّجم وحادی النّجم نیز خوانند که در اشعار عربی بسیار آمده است..

ونام پنجم منزل **هقعه**، واو سه ستاره است خرد برنهاد دیك پایه، وجایگاهشان سر جوزاست. واز قبل خردیشان ویك بدیگر اندر آمده[1] بطلمیوس هر سه را یك ستارهٔ ابری بگاشت.

ونام منزل ششم **هنعه**، دو ستاره است یکی خرد و دیگر پاره ای روشنتر. و هردو بر دو پایهای دو پیکرند.

ومنزل هفتم **ذراع** ای بازوی شیر نزدیك تازیان. و این بازو مبسوط است، زیراك مقبوض شعری شامی است با مرزمش. واین مبسوط دو ستاره است روشن بر سر هردو پیکر. ودوری میانشان مانندهٔ دوری شرطین است.

ونام هشتم منزل **نثره**، ای بینی شیر وجای خلمش[2]، دو کوکب است خرد از جملهٔ صورت سرطان، و ایشانرا دو سولاخ بینی خوانند. و میانشان آن ستارهٔ ابری است که بر سر سرطان است. وگروهی آنرا **ملازهٔ شیر** نام کنند. و امّا یونانیان آن دو ستارهٔ خرد را **دوخر** خوانند، وآن ابری میان ایشان **معلف** ای علفگاه.

ونام منزل نهم **طرف** ای چشم شیر[3]، ودو ستاره‌اند میان ایشان چند ارش بدیدار، یکی از صورت اسد است ودیگر بیرون از وی.

ونام منزل دهم **جبهه** ای پیشانی شیر، وچهار ستاره‌اند روشن، پیچیده، نهاده از شمال سوی جنوب، وزیشان روشنتر آنست که سوی جنوب است، و او را **قلب الاسد الملکی** خوانند[4].

---

۱ - اندر آمدن، حص.

۲ - خلم بکسر اوّل وسکون دوم بمعنی آب بینی است. منزل نثره را **مخطه** یعنی جای مخاط وآب بینی شیر گفته اند.

۳ - در نام این منزل طَرْفه با هاء نیز صحیح است.

۴ - در تمام نسخ و همچنین در کتاب الآثار الباقیه ص ۳۴۲ بهمین شکل یعنی قلب الاسد الملکیّ ضبط شده است. امّا در کتاب الصّور ابن صوفی و بعض دیگر از کتب نجوم نوشته اند که این کوکب دو نام دارد یکی قلب الاسد و دیگر مِلکی. و برجندی مینویسد که ملکی از ملتّ الطّریق یعنی میانهٔ راه آمده است اما ظاهراً صحیح آن «مَلِکی» است بفتح میم و کسر لام بمعنی «شاهی»، چرا که ستارهٔ قلب الاسد را دریونانی «باسیلیکوس آسْتِر» می گفتند که بمعنی ستارهٔ شاهی است. فافهم.

ونام منزل یازدهم **زبره** ونیز **خراتین** خوانند[1] ، ودوستاره است پیدا ، یك از دیگر دوزی افزون از ارشی دارند وبرتن شیرند .

و نام منزل دوازدهم **صرفه** ، یکی ستارهٔ روشن بر سر ذنب شیر نزدیك منجّمان. و تازیان او را برکیسهٔ نرِ او دارند. و بر سر ذنب او آن گیسو که مانندهٔ پروین است از استارکان تاریك گرد آمده ، وزبهراین اورا **هلبه** نام کردند ، ای مویهای سر ذنب.

و نام سیزدهم منزل **عوا** ، چهار ستاره‌اند از شمال سوی جنوب رفته ، و بآخر پیچش دارند چون صورت حرف لام ، و بزیر و زبر عذرا اند. و تازیان گویند که سگان‌اند وازپس شیر بانگ همی کنند.

ونام چهاردهم منزل **سماك اعزل** ، وگفتیم که این دوسماك نزدیك تازیان بردو ساق شیر اند. فامّا این اعزل نزدیك یونانیان بر دست عذراست. و همه مترجمان مجسطی از آن زفان اورا سنبله نام کردند ، وآن سنبله که برج ششم بدو معروف شدضفیره، ای آن گیسو که برابر عذراء است[2].

---

۱ ـ الآثارالباقیه ص ۳۴٤ مینویسد « و یُسَمّیانِ الخُرتَین ،مِنَ الخُرتِ وَ هُوَالثُقبُ فکانَ کلّ واحدِ منهما یَنفُذُ الی جَوفِ الاسَدِ » . قاموس مینویسد « الخُراتانِ النجمانِ وهما زُبرَةُ الاسَدِ » .

۲ ـ وهمه مترجان مجسطی از آن زفان اورا سنبله نام کردند و معروف است که برج ششم بودوضفیره بدو مشهور آن گیسو که برابر عذراست ، خد . خ ، مانند متن بتفاوت (ضفیره‌است) بجای ضفیره. ع . « وقد اطبق المترجون علی تسمیته سنبلة والسّنبلة التی بها اشتهر البرج السادس هوالضفیرة التی تحاذی العذراء » .

در کتاب الاثار الباقیه ص ۳۴٤ در شرح منزل سماك مینویسد « و هو کوکب ازهر علی کفّ العذراء الیُسری و بعض النّاس یسمّیه السّنبلة ولیسَ ذلك.کذلك انما السّنبلة هی الهُلبَةُ الّتی یسمّیها بطلمیوس الضّفیرة وهی کواکب مجتمعةٌ صِغارٌ خلْفَ ذَنَبِ الدُبّ الاکبر اشبه شئی بورقة الأبلاب و سُمّی البُرج کله بهاوعندالعرب اَنّ الهُلبة علی طرف ذَنَب الاسدِ وهی الشُعَیراتُ الّتی تکون علی طَرَف الذّنَب ».

در صور عبدالرّحمن میگوید : سماك اعزل را منجّمان سنبله خوانند و بر بسیار کره ها دیده‌ام صورت این کوکب که شکل خوشه کرده اند. ودر بعضی نسخه های مجسطی نام این کوکب هم سنبله دیده‌ام ـ و در بارهٔ هُلبهٔ شکل اسد گوید : وعوام آن کواکب مجتمع را سنبله خوانند وبسیار مردم از اصحاب انواء گفته اند که برج عذرا را سنبله از جهت آن کواکب نام کردند که مانند خوشه اند.

بیرجندی مینویسد : سماك اعزل نزدیك منجّمان همان سنبله است وامّا پیش عوام هلبه‌ایست که نزدیك دست راست صورت عذراست .

و نام پانزدهم منزل **غفر**، دوستارهٔ خُرد [1] بر دامن عذرا ناپیدا. وز بهر این نام منزل از پوشیدگی بیرون آوردند.

و نام منزل شانزدهم **زبانی** ای دوسروی کژدم، ودوستاره‌اند از دو کفّهٔ ترازو بر پهنای نهاده، یك از دیگر دوری چند نیزه دارند.

ونام منزل هفدهم **اکلیل** ای افسر، وسه ستاره است روشن برپیشانی کژدم وبر پهنا نهاده، و اندرآن لختکی خم است.

ونام منزل هژدهم **قلب** ای دل کژدم، ستاره‌ایست سرخ [2] و جُنبان. و منجّمان او را سرشت مرّیخ اندر عقرب نام کنند. وپیش از وی ستاره‌ایست خُردتر، وسپس نیز همچنان، وهرسه بر خم نهاده [3].

و نام منزل نوزدهم **شوله** ای نیش کژدم برآورده زیر بندهاء دنبال، و آن‌دوستاره است روشن ونه بزرگ. ودوری میان ایشان مقدار بدستی است چربتر.

و نام بیستم منزل **نعایم** ای اشتر مرغان، وچهار ستاره‌اند روشن برچهارسو نهاده ازجملهٔ کمان وتیر واسب رامی. وتازیان مجرّه‌را بجوی تشبیه کردند، واین‌ستارگانرا باشتر مرغانی که آمدند بآب خوردن. وزین قِبل **نعام وارد** نام کردند ای آمده. زیراك برابر اینان چهار دیگر هست هم برچهارسو نهاده، ایشانرا **نَعام صادر** خوانند ای بازگشته از آب خوردن.

---

۱ ـ در تمام نسخ فارسی و دو نسخهٔ عربی که از نظر نگارنده گذشته است منزل غفر را دو ستاره نوشته وحال آنکه خود ابو ریحان در الاثارالباقیه و عبدالرّحمن در کتاب‌الصّور و دیگر منجّمان همگی سه ستاره گفته اند، دوستاره بردامن عذرا ویکی برپای چپش و هرسه از قدر چهارم. اگر نسخه‌ها درست باشد باید گفت استادما یك ستارهٔ پای چپ عذرا را بحساب نیاورده و بتسامح دو ستاره فرموده است!

۲ ـ صُرخ، خد:

۳ ـ قلب عقرب از ستارگان قدر دوم و دو کوکب پیش وپس‌او ازقدر سوم‌اند. ودوری میان‌آنها از قلب در دیدار باندازهٔ یك گز است. وآن‌دوکوکب را **نیاط** خوانند یعنی رگی که دل بدوآویخته است. برخی گویند که منزل هجدهم ماه مجموع این سه ستاره است.

و نام منزل بیست و یکم **بلده**، واو جائی است بر آسمان خالی از ستارگان. وزاین قبل او را ببیابان تشبیه کردند وبدان کشاد که میان دوابرو بود. وآن ستارگان که بر کنارهٔ اواند ازجهت مغزب **قلاده** خوانند [1].

ونام بیست ودوم منزل **سعدذابح**، واین سعد دو ستاره است نه روشن، و بر پهنا نهاده. ومیان ایشان فزون ازارشی هست [2]. ونزدیك ایشان سوم ستاره‌ایست، تازیان گویند که آن گوسپندی است که سعد اوراهمی کشد. وجمله برسروی جدی‌اند.

ونام بیست وسیم‌منزل **سعد بلع**، دوستاره‌است بردست‌چپ آبریز. ومیانشان **سیمینی هست**، گویند این آنست که سعد اورا فرو برد.

و نام منزل بیست وچهارم **سعدالسعود**، سه ستاره است خرد، بر پهنا نهاده. و جایگاه ایشان دنب جدی [3] وبازوی آبریز.

و نام منزل بیست و پنجم **سعدالاخبیه**، چهار ستاره است بر دست راست آبریز همچون پای بط، سه از آن بر کردار مثلّث. وچهارم که سعد است میان او، و این مثلّث خباءش ای خانه‌وسعدها بنزدیك تازیان نداین اندبس، ولیکن بسیارند وازمنازل قمر بیرون [4].

و نام منزل بیست وششم **فرغ نخستین** [5]. ونام منزل بیست‌وهفتم **فرغ‌دوم**، ونیز پیشین و پسین گویند. وهریکی ازین دوفرغ دوستاره است روشن، و یك از دیگر

---

۱ ـ قلادهٔ شش ستارهٔ عصابهٔ رامی است که بر شکل قوسی زیر ستارهٔ سحابی چشم رامی واقع اند وبرخی آنرا منزل بلده گویند.

۲ ـ خد، هشت، گویا تحریف باشد. چه دوری میان دوستارهٔ سعد ذابح که یکی شمالی و دیگری جنوبی وهردو از قدر سوم وواقع زیر شش کوکب قلاده اند. چنانکه نگارنده دیده و ابن صوفی و دیگر منجمان هم صریح نوشته اند، باندازهٔ یك گز است بتخمین.

۳ ـ ذنب‌الجدی، خد.

٤ ـ مانند سعد مطر، سعد بارع، سعد بهام، سعد نژی، سعد سمام و امثال آنها که ابن صوفی در کتاب‌الصور آورده است.

٥ ـ فرغ بفین نقطه دار نام این دو منزل ودر اصل لغت بمعنی مخرج آب از دلو است برخی‌بغلط نام این دومنزل را فرع بعین مهمله نوشته اند.

بچند نیزه‌دورشده[و] بر پهنا. وهمه‌از صورت اسب بزرگ‌اند. و فَرغ بیرون آمدن آب بود از دُول، زیراك تازیان این چهار ستاره را بدُول تشبیه کردند، و برج یازدهم بدَلو معروف‌شد. ونیز هردو فرغ را دو **عرقوه** خوانند، بَرین و فُرودین[۱].
و نام منزل بیست و هشتم **بطن‌الحوت**[۲] و این کوکبی است روشن بر سر آنزن با زنجیر، ونزدیك وی ستارگان خُرد اند و بر خَم کشیده. وتازیان ماهی را از آن ساختند، و وین ستاره بشکم ماهی همی افتد، وز فراخی این شکم، بُطین‌را شکمك نام کردند. وگروهی این منزل بیست‌و هشتم را **رشا** نام کردند، زیراك آن ستارگانرا که ماهی از آن آمد بِرَسَن تشبیه کنند، تا دُول بی رسن نباشد.

پس راه بدانستن این منازل×چگونه است

پروین از همه منازل قمر پیداتر است مر چشم را. و معروفتر میان همه مردمان. پس هرك منازل خواهد دانستن از آن گیرد که نزدیك او معلوم باشد، وگرنی از پروین آغازد برراه قمر سوی مشرق و بمقدار نیزه‌ای دبران‌را بجوید. وسوی مغرب بمقدار دونیزه شرطین را بجوید. و میان او و میان پروین بطین بیساید جُست. چون این چهار منزل بیابد دوری منزل از منزل بتقریب دانسته آید جویندهٔ این علم را. آنگه بدین اندازه ازهرمنزلی که دانسته‌آید سوی‌مشرق ومغرب برراه قمر دورهمیشود وستارهٔ آن‌منزل بر آن صفت که یاد کردیم طلب کند، وزراه قمر بسوی شمال وجنوب لختکی بگراید تا آن ستارگانرا بیابد و آن منزل را بداند. وهمچنین یك از پسِ دیگر بجای آرد تا از همه منازل بپردازد[۳].

---

۱ ـ فرغ اوّل یا مقدّم را عَرْقُوَه عُلْیا، و فرغ دوم یا مؤخّررا عرقوه سُفْلی خوانند. وعَرْقُوَه بروزن تَرْقوه دو چوب را گویند که برپهنا بشکل صلیب بردلو بندند.

۲ ـ در حواشی پیش گفتیم که مراد از حوت دراینجا شکل حوت عرب است. وباید دانست که‌ماه در هیچکدام از ستارگان این ماهی جای نمیگیرد بلکه از محاذات بطن‌الحوت‌میگذرد وبهمین‌مناسبت آنرا از منازل قمر گرفته اند.

۳ ـ نگارنده در آغاز کار برای پیدا کردن منازل قمر و پاره ای از کواکب دیگر ستارهٔ روشن سرخ رنگ دَبَران یا عین‌الثور را که از قدر اوّل است راهنما قرارداد.

این ستاره با ستارگان کوچك دیگر که از سروروی پیکر ثور اند بشکل عدد هفت ۷ در آمده است و دبران سر زاویهٔ این شکل‌جای وشبهای تاریك جلوه‌ای دلرُبای دارد والله‌الهادی.

× **این منازلها حص**

معنی طلوع منازل چیست

معنی این طلوع نه بر آمدن است از افق، که این اورا هر روزی بود یکبار. ولکن مر کواکب منازل‌را **پیدا شدن** است همچون تشریق هر سه علوی که پیشتر یاد کردیم، زیرا کچون آفتاب بکوکبی از ثابتات[1] نزدیك آید اورا بشعاع خویش بپوشاند. وبر آمدن او بروز گردد و فروشدن او بشب پیش از فروشدن شفق. واین حال اورا **غیبت** خوانند وناپدیدشدن بمغرب. وهمچنین باشد تا آفتاب ازاو بگدرد چندانك چون پیش از آفتاب بر آید روشنایی سپیده او را غلبه نکند[2]. پس اوّل این پدید آمدن طلوع او بود واورا **نوء** خوانند. وهر گاه که منزلی بدین کردار پدید آید نظیر او چهاردهم است، فروشود و این نظیررا تازیان **رقیب** خوانند وفروشدن‌او وقت بامدادان[3] **سقوط** گویند. ومیان طلوع منزلی وطلوع دیگر که بپهلوی اوست سیزده روز بود بتقریب نه بحقیقت، زیراك ستارگان منازل همه ازیك عظم‌نی‌اند وعرض ایشان یکسان نیست، وبیکی ازدو ناحیت شمال وجنوب. ونام **انوا** بر بارانها افتد. وبوقت خویش، بسقوط منازل بامدادان بمغرب منسوب دارند. ونام **بوارح** بر بادها افتد. ومنسوب کرده آید نه بوقتهای باران، بطلوع منازل بامدادان از زیر شعاع آفتاب[4]. و این همه که تقدیر[5] کردند مرزمین عرب راست، زیراك اندر بقعتهای یك

---

۱ ـ کواکب ثابتات، خد.

۲ ـ روشنائی سپیده را غلبه بکند، حص. ۳ ـ بامدادان بود، خ

۴ ـ یعنی چون سقوط منازل بوقت بامداد درایّام باران اتّفاق افتد انواء رابدان منسوب کنند. وچون طلوع منزل یعنی بیرون شدنش اززیر شماع آفتاب بوقت صبح در غیر موسم باران اتّفاق افتدبوارح را بدان نسبت کنند. وایّام بوارح بنوشتهٔ بعضی از وقت طلوع ثریّاست تاطلوع صرفه.

این گفتار استاد فنّ است. و در بارهٔ انواء و بوارح سخنان دیگر نیز هست که در کتب نجوم و انواء مفصّل بنظر رسیده است. بعضی نوشته اند که انواء بسقوط منازل وغروب رقبای آنها و بوارح بطلوع منزلها منسوب است. مثلا درطلوع ثریّا ودبران گویند بارح الثّریا وبارح الدّبران امّا دروقت طلوع عوّا گویند نوءالدّلو. وبوقت طلوع سماك گویند نوءالرّشا، بواسطهٔ نسبت برقیب عوّا وسماك که فرغ مؤخّر وبطن‌الحوت یا رشاست.

۵ ـ تقریر، خد.

بدیگر نزدیك اوقات باران وباد وسرماو گرما ، وهرچ اندرهوا پدید آید مختلف است پس بدان بقعتهای که یك از دیگر دور باشند بسیار مختلف‌تر ، و خاصّه که یکی ببالا بود و یکی فرو ، یانهاد ایشان از کوهها و ریگها و شوره ها و دریاها و ماندهٔ این مختلف باشد

مجرّه چیست مجرّه راپارسیان **راه‌کاه‌کشان** خوانند وهندوان راه بهشت . و او جمله شدن بسیارستارگانست‌ازجنس‌ستارگان ابری . و این جمله بتقریب بردایره‌ای‌بزرگ است که بردوبرج جوزا و قوس همی گذرد ، هرچند که جایی تنك شود و جایی ستبر ، وجایی باریك و جایی پهن . و که‌گاه دوتو شود وافزون . و **ارسطوطالس** مجرّه را چیزی دارد که بهوا از بخار دخانی شده ، برابر ستارگان بسیار گرد آمده آنجا ، همچنانك خرمن و گیسو و دنبال اندر هوا برابرایشان پدید آید .

توالی بروج ونه توالی کدامست هرگه که از برجی گیری سوی آن برج که بپهلوی اوست از سوی مشرق، مثلا ببروج از حمل بثور ، آنگه جوزا ، آنگه سرطان. و بمنازل ازشرطین ببطین ، آنگه ثریّا ، آنگه دبران ، آنرا توالی‌البروج گویند[1]. وگر ببروج ازحمل گیری بحوت ، آنگه دلو ، آنگه جدی . وبمنازل ازشرطین ببطن‌الحوت آنگاه فرغ مؤخّر ، آنگاه فرغ مقدّم ، آنرا توالی‌البروج نخوانند ، ولکن خلاف‌توالی وباشگونه . واین بحسب حرکت دوم مشرقی است . فامّا پیش وپس که بستارگان گفته آید بحسب حرکت نخستین مغربی بود . وچون گویند ستاره پیش است ، آن بود که سوی مغرب بود بخلاف توالی . وچون گویند ستاره پس است ، آن باشد که سوی مشرق باشد بتوالی

---

۱ - وضع بروج از مغرب‌بمشرق است ، از اینجهت حرکت غربی را بر توالی ومُخالف آنراخلاف توالی گویند .

بُرجها و منزلهای شمالی وجنوبی کدامند

برجهای شمالی شش‌اند ، حمل وثور و جوزا و سرطان و اسد و سنبله . زیراك منطقةالبروج بدین برجها سوی شمال افتادست از معدّل‌النّهار . وشش برج دیگر جنوبی‌اند . وامّا ازمنازل قمر چهارده‌شمالیست آنچ اندر برجهای‌شمالی اند . وآن ازاوّل شرطین است تاآخر سماك . وباقی‌چهارده منزل ازاوّل غفر تا بآخر بطن‌الحوت جنوبی اند

فلك مُمثّل کدامست

سطح منطقة البروج همه‌کویهای ستارکان سیّاره را همی برد ، و بِهر کره‌ای دایره ای کند موازی مر منطقه را ، و آن دایره فلك مُمثّل آن ستاره است که آن کره اوراست . وممثّل از آنجهت نام کردند که اورا موازی‌استو اندرسطح اوست ومرکز هردویکی‌است ، پس‌برمثال‌اوست . وبخششهای این هم بخششهای آنست . و این ممثّل نائب است[1] از منطقه از بهر ماندگی که میانشانست

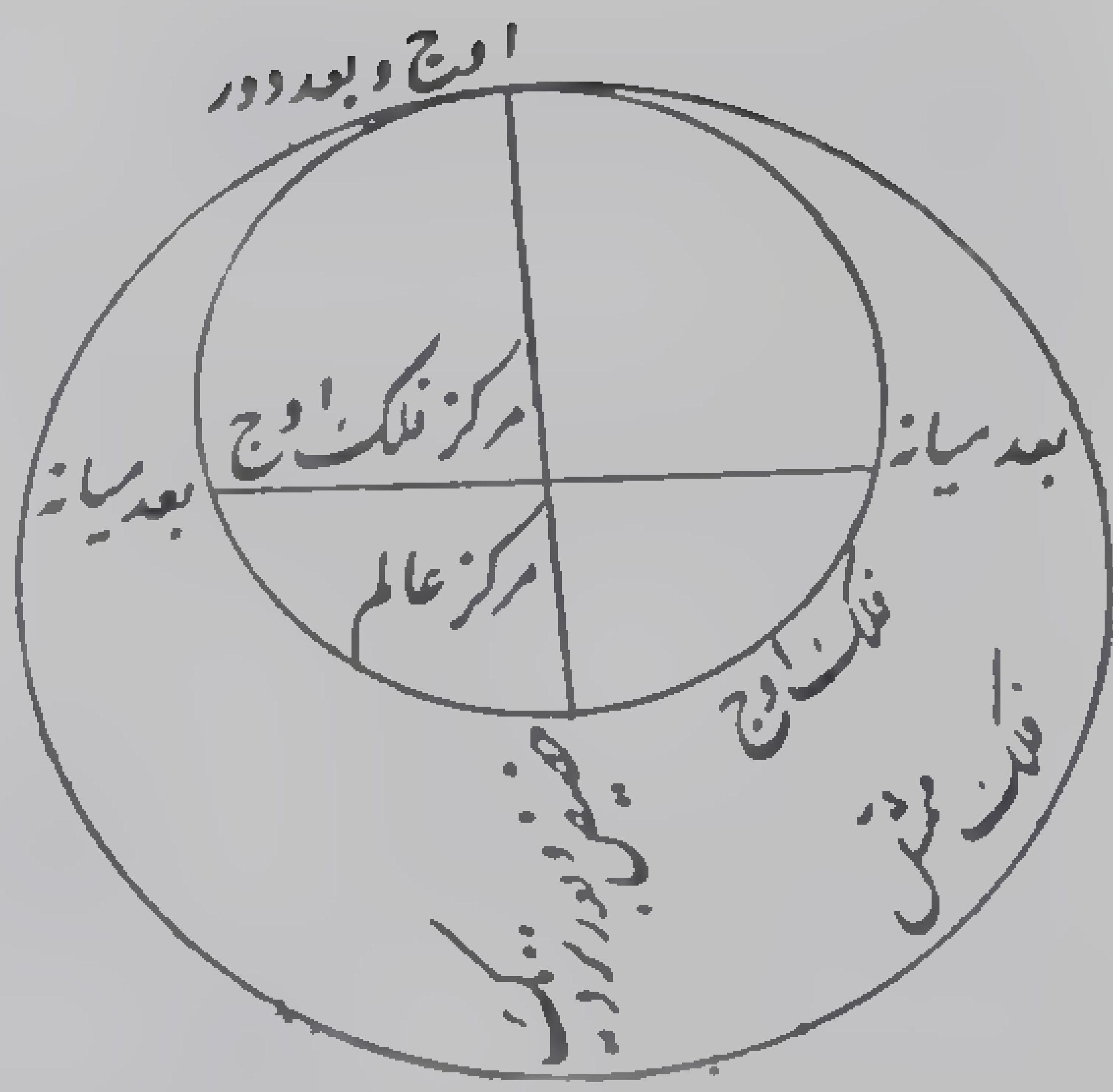
اوج آفتاب چیست

اوج بلندترین جای است که آفتاب بدو رسد از کرة خویش ، زیراك آفتاب بر محیط ممثّل خویش نرود ، ولکن برمحیط فلك دیگر اندر سطح ممثّل کِرد بر کِرد زمین ، ومرکزش از مرکز ممثّل بیرون آمده . و این فلك را **خارج‌المرکز** خوانند . وناچاره برمحیط او دو نقطه باشد ، یکی بـزمین نزدیکترِ همه محیط ، ودیگر برابرِش ، دور ترین همه محیط اززمین . پس این نقطهٔ دور را بهندوی **اوج** خوانند آی بلندی . و همچنـان بیونانی **افیجیون** خوانند ، آی دورترین دوری[2] . ونقطهٔ نزدیك‌را بیونانی **افریجیون** خوانند آی نزدیکترین‌دوری وبتازی **حضیض** خوانند ، آی‌فروترین‌جایْ ، ولکن بفلك بپیوندد ، وبگویندحضیضِ فلك اوج . ونیز ناچاره اندرین فلك جایی‌است که دوری او از زمین بمیان **بعدابعد** دورترین . ومیان بُعد **اقرب** نزدیکترین است‌ونقصان او ازآن‌همچندِ زیادت اوست

---

۱ ـ ثانی است ، خ .

۲ ـ Apogée (اوج) Périgée (حضیض) .



برابرین. واو را **بعداوسط** خوانند أی میانه. و این صورت فلك اوج است اندر ممثّل.

وسط شمس چیست

آفتاب را رفتن مخالف همی یابیم. کاهگاه سبك، وکاه کران. و ناچاره میان زودی و درنگ، رفتنی باشد میانه، که بدان رفتنِ میانه حرکت او اندر ساعت وروز وماه تقدیر کرده آید. و این رفتن میانه بر محیط فلك اوج است. پس آن قوس را که یکسر او آن نقطه است بفلك خارج المرکز که برابر اوّل حمل است از ممثّل و دیگر سرتنهٔ آفتاب است **وسط شمس** خوانند

حصهٔ میانه ازشمس کدامست

آن قوسی است اندر فلك اوج که از نقطهٔ اوج آغازد تاب آفتاب رسد. واین بُعداو بود از اوج. وکر دوری اوج از اوّلِ حمل کیری واورا از وسط آفتاب کم کنی آنچ بماند حصّهٔ میانه بود مر آفتاب را.

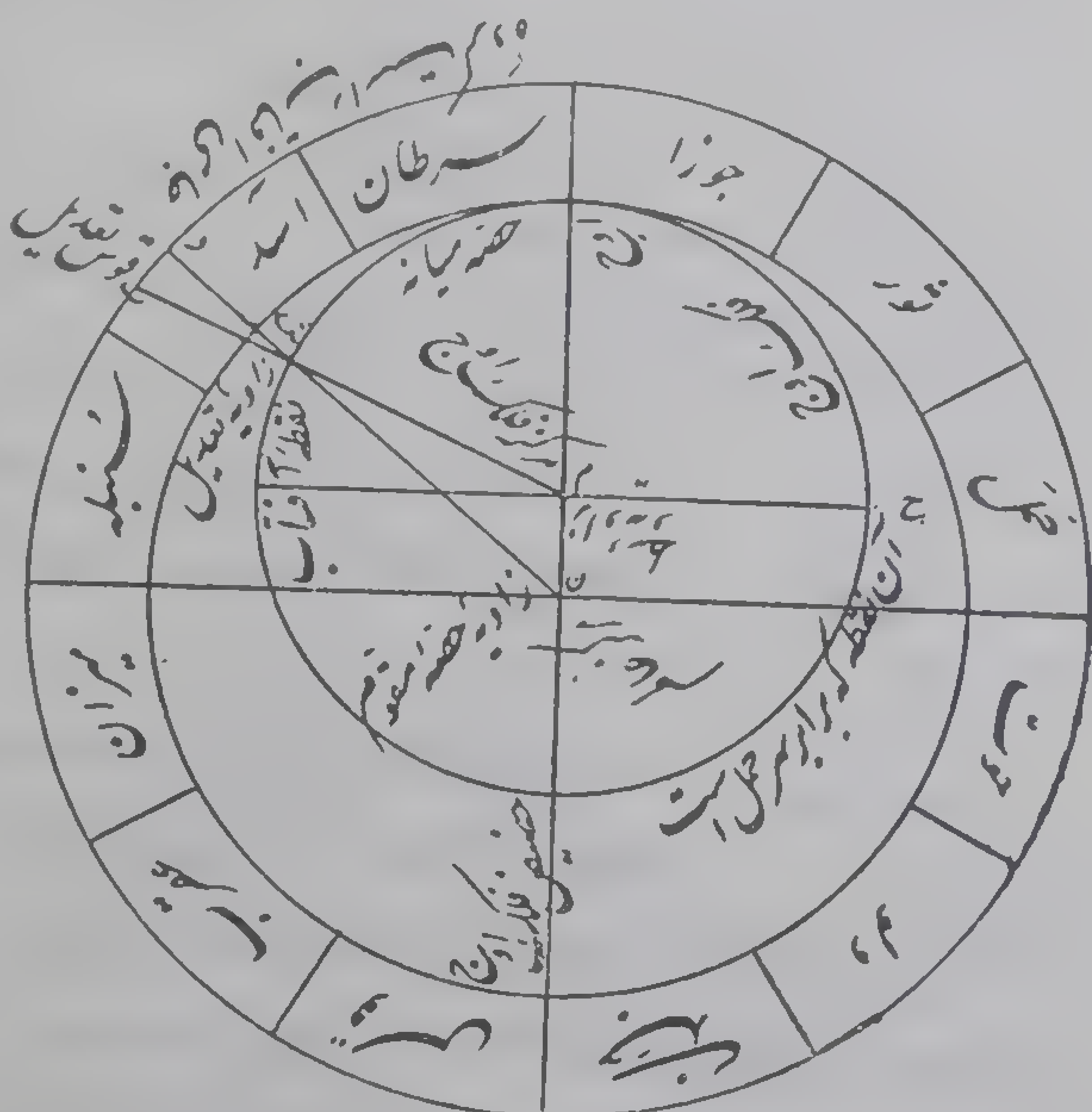
تعدیل شمس چیست

آفتاب که براوج باشد یا بر حضیض، آن دو خط که سوی او بیرون آید از مرکز عالم وز مرکز فلك اوج یکی کردند و میانشان اختلاف نبود. وچون بجز این دوجای باشد از محیط فلك اوج آن دو خط یکی نشوند، ولکن چون بر آفتاب تقاطع کنند یکی بجایی رسد از ممثّل و دیگر بجای دیگر. پس آنقوس از ممثّل که میان این دو خطّ بود تعدیل اوست، بر آنروی که بصورت بستن مُبتدی نزدیکتر است نه بتحقیق. امّا اکر حقیقتش خواهی بدانك، اندر علم هندسه پیداشد که زاویه ها که بر مرکز دایره باشند یا بر محیط او باندازهٔ آن قوسها باشند که برابرشان انداز محیط. وزین جهت بیشترین حالها[1] زاویه بجای قوس بکارهمی داریم، زیراك بریك نسبت اند. وچون رفتن بر محیط فلك اوج راست بود اندرمدّتها[2] راست، آن زاویه ها که بر مرکز او برابر آن وقتها[3] باشند نیز راست بوند یك مر دیگر را.

---

۱ – فی اکثرالاحوال، ع. جایها، حس، خ.
۲ – مرتبه ها، خد.
۳ – رفتنها، خد.

وز قبل این اندر وسط شمس همان است ، اگر گوییم که قوسِ دوری آفتابست اندر فلك اوج از آن نقطه که برابرِ حمل است ، یا اگر گوئیم که آن زاویه است بر مرکز فلك اوج که یکی خطّ او بسرِ حمل رسد و دیگر بآفتاب. و بر این قیاس حصّهٔ میانه را گوئیم که زاویه ایست بر مرکزِ فلك اوج که یکی خطِّ او باوج رسد و دیگر بآفتاب. و نیز بحصّهٔ مقوم ای راست کرده، که آن زاویه‌ای است بر مرکز عالم که یکی خطّ او باوج رسد ودیگر بآفتاب. و چون هردو حصّه برین مثال دانسته آید، تعدیل شمس آن تَفضله بود که میان این هردو حصّه بود. و مقدارش مقدار آن زاویه بود که از تقاطع آن دوخطّ آید که ازمرکز فلك اوج وزمرکز عالم سوی آفتاب آیند، وزین جهت اوراهمیشه **زاویهٔ تعدیل** خوانیم [واین صورت آنست][1].



---

۱ ـ نگرنده در شکل علامتها گذارد تا مقصود واضحتر شود. نقطهٔ ح سرحمل است، نقطهٔ ن مرکز عالم، م مرکز فلك اوج، ش تنهٔ آفتاب. پس خطّ م ب که از مرکز فلك اوج یعنی خارج مرکز شمس بنقطهٔ ش رسیده ومنتهی بفلك ممثّل شده که درسطح فلك‌البروج است، **خط وسطی** و قوسی که از ممثّل بتوالی بروج میان سر حمل و نقطهٔ ب محصور میشود **قوس وسطی** است. و خطّ ن د **خط تقویمی** یا **خط طولی** وقوسی که از ممثّل میان اوّل حمل و طرف این خطّ محصور میشود **تقویم آفتاب** است. وزاویهٔ د ش ب **زاویهٔ تعدیل** و مقدارش قوس د ب است

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۱۹)

اندازهٔ حرکات اندر گرهٔ شمس چنداست

آفتاب هر شبانروزی بحرکت میانه سوی توالی البروج (نطح ک) همی رود. و همه برجهارا چون بگردد و

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱۱۸)

بقیاس اینکه هر زاویهٔ قائمه نود درجه است. وقوسی را از فلك اوج که میان نقطهٔ اوج و نقطهٔ ش یعنی طرف خطّ وسطی است درمرکز شمس **حصّهٔ میانه**، وقوسی را که از فلك ممثّل میان نقطهٔ اوج وطرف خطّ تقویمی است **حصّهٔ مقوم** گویند.

مقصود از حرکت تقویمی که زبانزد اهل‌فنّ شده، حرکت مرئی. ومقصود ازحرکت‌وسطی سیرمعتدل و متشابه است که قدما برای آفتاب هر شبانروزی مطابق بسیاری از ارصاد (نطح ک) یعنی ۵۹ دقیقه و ۸ ثانیه و ۲۰ ثالثه بتقریب استخراج کرده اند.

در تعریف خطّ تقویمی که از مرکز عالم بمرکز شمس واز آنجا بفلك ممثّل میرسد، وهمچنین تقویم شمس که قوسی است ازممثّل بتوالی بروج میان اوّل حمل و طرف‌خطّ تقویمی، چندان‌اختلاف میان اهل صناعت نیست. امّا در خطّ وسطی و قوس وسط وزاویهٔ اختلاف یا زاویهٔ تعدیل، غالب مانند استاد ابوریحان تعریف کرده اند، که وسط شمس قوسی است از فلك‌البروج یا ممثّل میان اوّل حمل و طرف خطّی که از مرکز خارج مرکز شمس بجرم آن میگذرد وبدائرةالبروج منتهی میشود وقوس تعدیل میان دوطرف این خطّ و خطّ تقویمی است از جانب اقرب. وزاویه‌ای که در مرکز شمس از تقاطع دو خطّ وسطی وتقویمی حادث میشود واین قوس موتر آن‌است زاویهٔ تعدیل‌مینامند و خطّ وسطی وتقویمی در اوج وحضیض بر یکدیگر منطبق و در نقاط دیگر متقاطع اند.

امّا بایددانست که وسط باین معنی بالذّات مختلف‌است زیرا آفتاب از محیط فلك اوج‌قوسهای متشابه قطع میکند ولکن حرکتش در منطقهٔ ممثّل وگردمرکز عالم متشابه نیست، پس قوس وسط را اگر از ممثّل اعتبار کنند نسبت بمرکز عالم متشابه نخواهدبود. آنانکه این دقت‌را کرده اندمیگویند وسط شمس قوسی است از فلك‌البروج میان اوّل‌حمل وطرف خطّی که از مرکز عالم بفلك‌البروج منتهی میشود موازی یا منطبق برخطّی که از مرکز خارج مرکز بجرم آفتاب میگذرد. و قوس تعدیل‌میان سر خطّ تقویمی و این خطّ موازی‌است. و بنابراین، زاویهٔ تعدیل در مرکز عالم‌حادث میشود نه در مرکز تنهٔ شمس. و مرکز شمس که آنرا خاصّه شمس نیز میگویند و همچنین تعدیل، همگی از محیط یکدائره‌اند. ولیکن زاویهٔ تعدیل باین تعریف با آنکه مشهور گفته اند مساوی‌است زیرا خارجه وداخله اند (بشکل ۲۹ مقالهٔ اوّل اصول). ودر اینکه مشهور قوس محصور میان‌دوسر خطّ تقویمی و وسطی را (بدانگونه که وسط را تعریف کرده اند) مقدار زاویهٔ اختلاف یا تعدیل دانسته اند که در مرکز آفتاب از تقاطع این دوخط حادث میشود، سخنی هست. زیرا مقدار زاویه قوسی است که موتر آن است، میان دوضلع محیط بزاویه، از دایره ای که مرکزش رأس زاویه باشد. امّا مرکز آن قوس که مشهور گفته اند، مرکزعالم‌است نه مرکز آفتاب برمحیط فلك اوج.

خواجهٔ طوسی در کتاب تذکره میفرماید: **اوج شمس** قوسی است از منطقهٔ ممثّل‌میان اوّل حمل و نقطهٔ اوج بتوالی. و **مرکز شمس** یا **خاصّهٔ شمس** قوسی است از خارج مرکز

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۲۰)

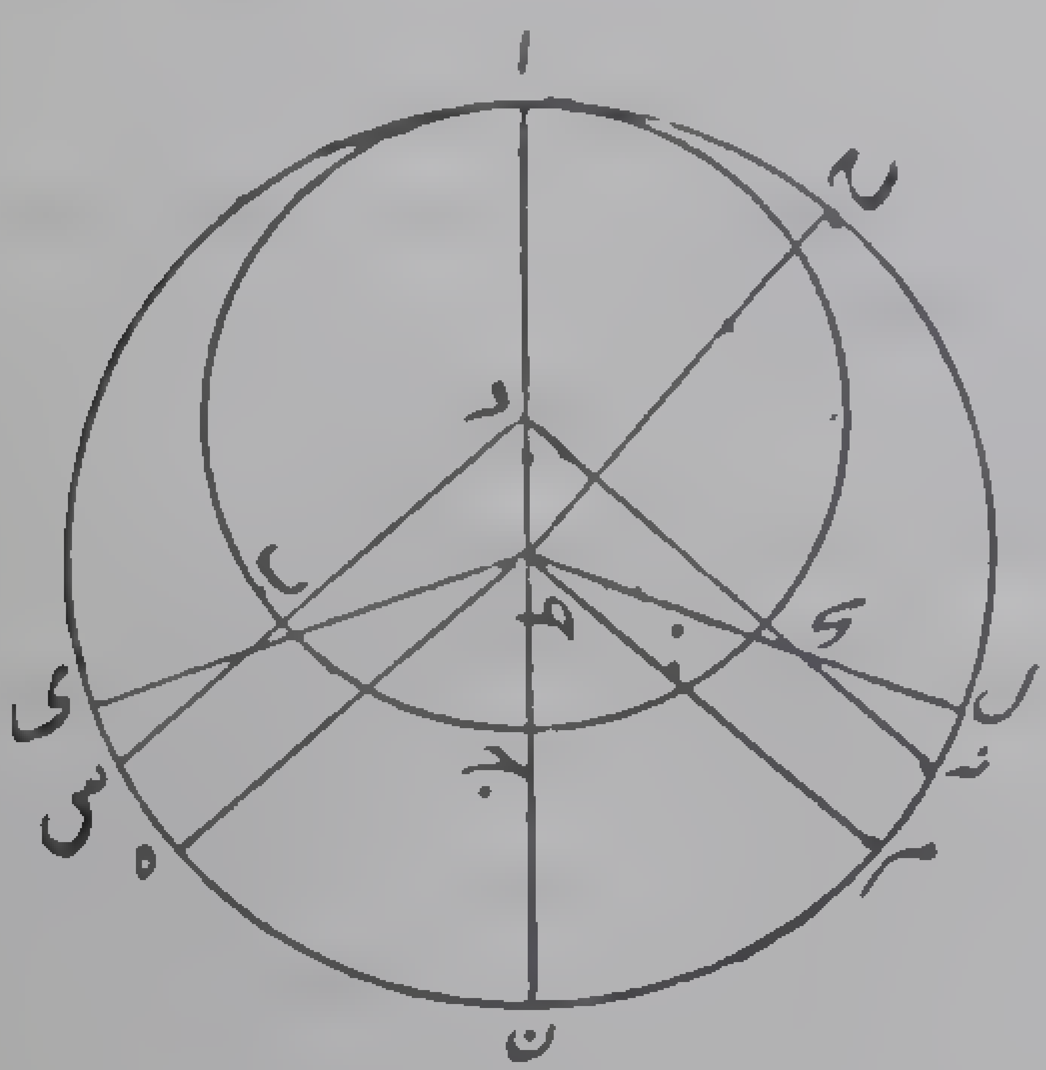
بجای نخستین باز آید بسیصد وشست وپنج روز بود وپنج ساعت تمام ، وزششم ساعت

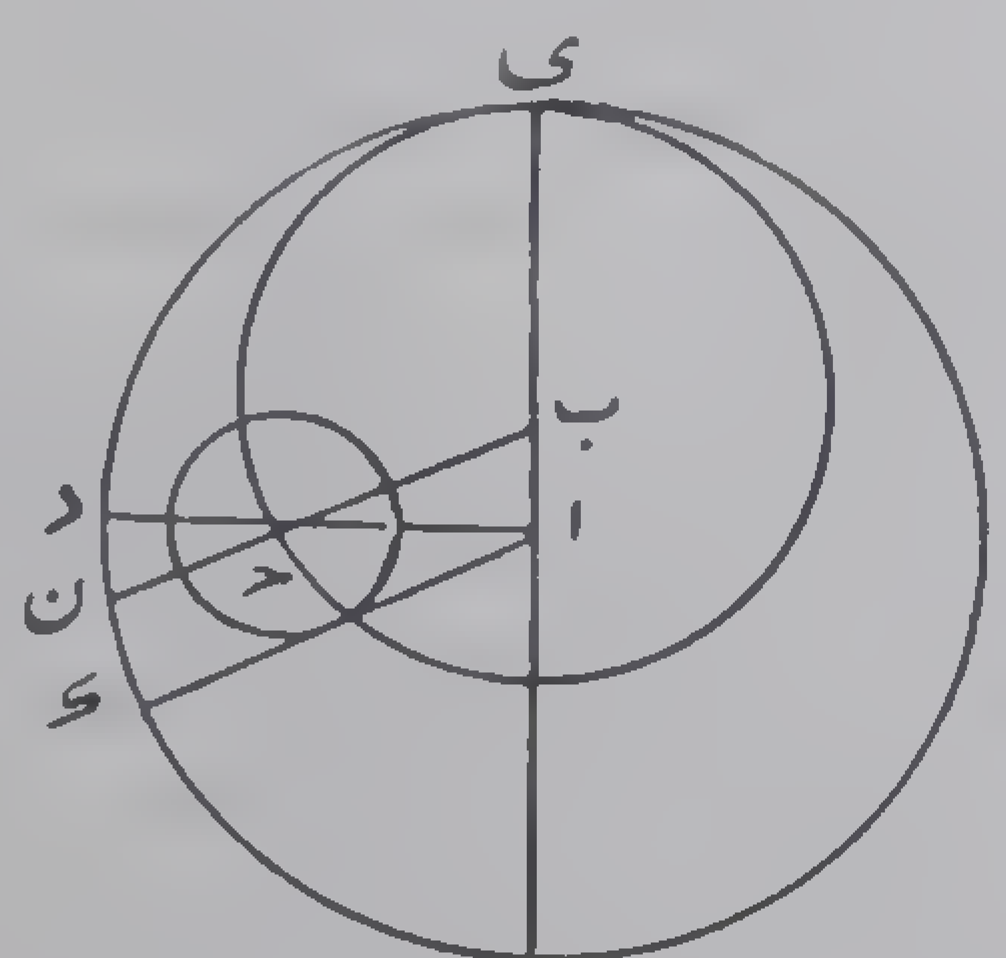
(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۱۹)

میان اوج و مرکز جرم شمس بتوالی . و **وسط شمس** مجموع دو قوس اوج و مرکز است . و **تقویم شمس** قوسی است از ممثّل میان اوّل حمل وطرف خطّی که ازمرکز عالم بجرم شمس گذشته بممثّل منتهی میشود . و **زاویهٔ تعدیل** یا **زاویهٔ اختلاف** زاویه‌ایست که در مرکز جرم شمس پدید میشود از تقاطع دو خطّ ، یکی وسطی که از مرکز فلك اوج خارج شده ، ودیگر خطّ تقویمی که از مرکزعالم بجرم شمس گذشته است .

این بیان هم باعقیدهٔ مشهور ناسازگار نیست . بهرحال مقدار زاویهٔ اختلاف یا تعدیل شمس را باید درنیمهٔ ها بط از وسط کم کرد و در نصف صاعد برآن افزود تاتقویم شمس معلوم شود .

برای توضیح آنچه گفته شد فرض میکنیم (ا ب ج) منطقهٔ خارج مرکز بر مرکز (د) ، (اه زح) ممثّل بر مرکز (ط) ، نقطه (ح) اوّل حمل ، قطر (ا د ط ز) گذرنده باوج و حضیض ، نقطهٔ (ا) اوج ، ونقطهٔ (ب) مرکز شمس در نصف ها بط . پس خطوط را وصل کرده خطّ (ط ه) راموازی (د س) و (ط ه) را موازی (د ن) رسم میکنیم . پس قوس (ح ا) یعنی زاویهٔ (ح ط ا) را اوج شمس گویند . وقوس (ا ب) مقدار زاویهٔ (ا د ب) یعنی قوس (ا ی ه) مرکزشمس است (دو خطّ د ب ، ط ه موازی اند . پس دو زاویهٔ ادب ، ا ط ه مساوی و دو قوس ا ب ، ا ی ه





متشابه خواهند بود) . و مجموع دو قوس (ح ا) از ممثّل و (ا ب) از خارج مرکز ، یعنی قوس (ح ا ی ه) ازممثّل وسط شمس است . و قوس (ا ی) یعنی زاویهٔ (ا ط ی) مرکزمعدّل است .

دو زاویهٔ (د ب ط ، ه ط ب) متبادلتین و مساوی اند ، و نقطهٔ (ط) مرکز قوس (ی ه) است پس قوس (ی ه) یعنی مقدار زاویهٔ (ه ط ب) مقدار زاویهٔ اختلاف است که آنرا تعدیل نیز گویند .

بدیهی است که چون در این نصف ها بط مقدار اختلاف را از قوس (ح ا ی ه) کم کنیم قوس (ح ا ی) باقی میماند . وآن تقویم شمس است . و همچنین در نصف صاعد نقطهٔ (ک) را

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۲۱)

سه یك وچهاریك و پنجیك او ، و آن چهل و هفت دقیقه باشد[1]. و این مدّت را سال آفتاب خوانند. واوج آفتاب نیز سوی توالی البروج همیرود بهر شست و شش سال ازسالهای آفتاب یکدرجه ، چنانك مردمان ما همی یابند. وپیشینگان اندر این حرکت واندازهٔ او باختلاف بودند. واما میان مرکز فلك اوج و میان مرکز عالم دو جزو است بتقریب بدان اندازه که نیمهٔ قطر فلك اوج شست جزو باشد

فلك مایل کدامست

این شش ستارهٔ سیّاره راست برمنطقةالبروج نروند همچون آفتاب ، ولکن گاه سوی شمال باشند ازوی و گاه سوی جنوب. زیراك ایشان بر فلکهایی همیروند که سطح آن فلکها ازسطح منطقه میل کرده است ، همچنانك سطح منطقه از معدّل النّهار میل دارد. وزینجهت فلکهای ایشانرا **مایل** خوانند. ولکن اندازهٔ این میل بهمهٔ ستارکان یکی نیست ، اینرا کمتر و آنرا بیشتر. ونیز جایگاه بزرگترین میلی. وتقاطع مایل بامنطقه همه را بیکجای نیست. واین میل را **عرض** خوانند ، زیراك از منطقه است. فامّا مرکز ممثّل ومرکز مایل یکی باشد ، و آن مرکز عالم است

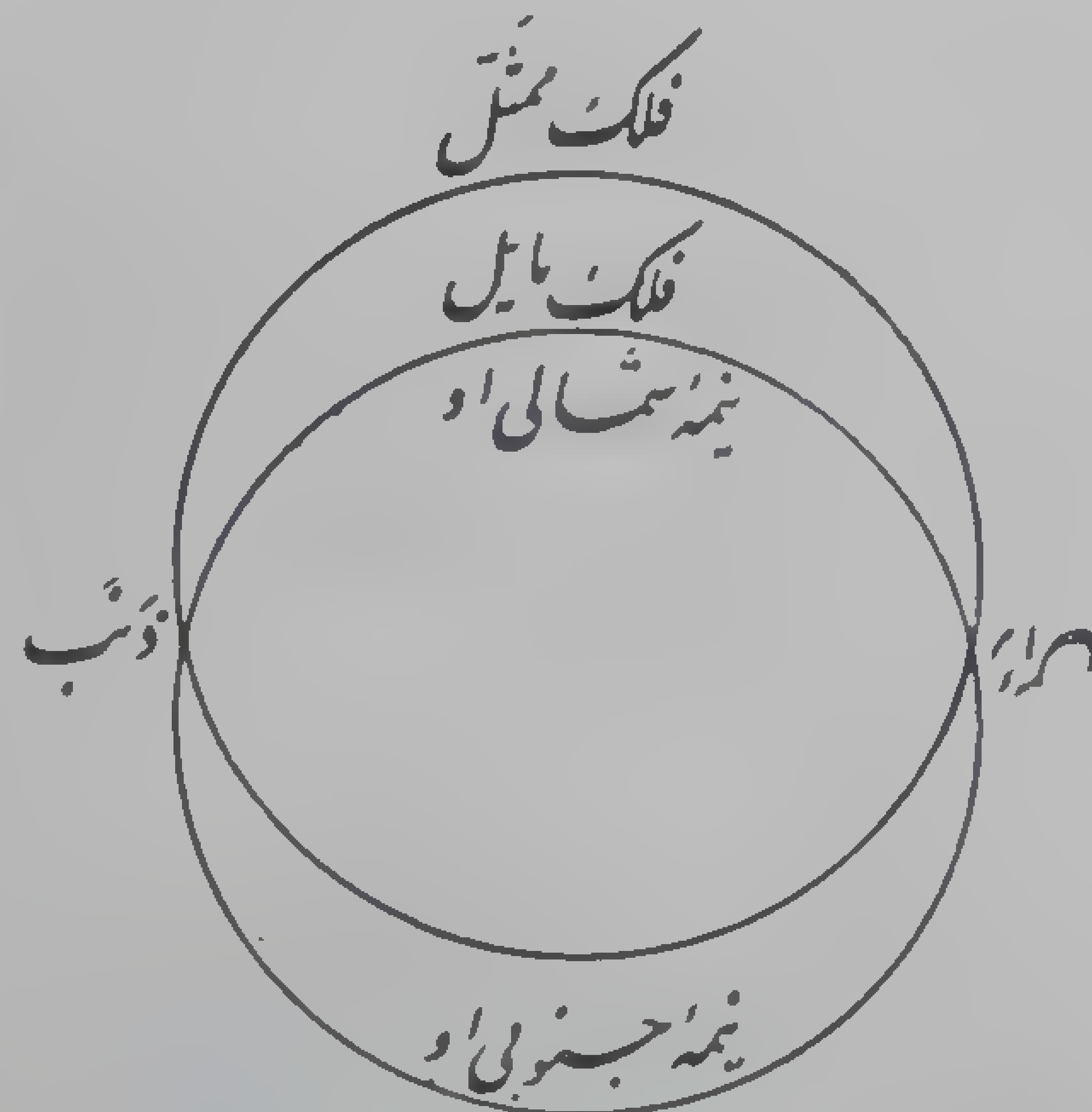
(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۲۰)

مرکز شمس فرض میکنیم. پس قوس (ح ا) اوج شمس است چنانکه در نیمهٔ هبوط بود. و قوس (ا ج ک) از خارج مرکز یعنی قوس (ا ز م) که مشابه اوست از ممثّل مرکز شمس است. و مجموع دوقوس (ح ا) از ممثّل و (ا ج ک) از خارج مرکز یعنی قوس (ح ا ز م) ازممثّل وسط شمس است. و قوس (م ل) که مقدار زاویهٔ (م ط ل) مساوی و متبادلهٔ (ط ک د) میباشد قوس تعدیل است. وچون دراین نصف صاعد مقدار اختلاف را بروسط شمس بیفزائیم ، قوس (ح ا ز ل) حاصل میشود که تقویم شمس است.

۱ ـ درمقدار سال شمسی حقیقی همه ارصاد تا ۳۶۵ روز و ۵ ساعت متفق ، امّا درکسرزائدمختلف اند. مثلا بطلمیوس ۵۵ دقیقه و ۱۲ ثانیه وبتّانی ۴۶ دقیقه و ۲۴ ثانیه استخراج کرده اند. سال شمسی مطابق زیج ایلخانی ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۹ دقیقه وسال قمری ۳۵۴ روز و ۸ ساعت و ۴۸ دقیقه. و ماه قمری وسطی ۲۹ روز و ۱۲ ساعت و ۴۴ دقیقه است. زیرا وسط قمر مطابق بعض ارصاد شبانروزی (یج ی له ب) و تفاضل میان آن باوسط شمس (یب یا کومب) است. و این مقدار را **سبق قمر** گویند. وچون ۳۶۰ درجه محیط فلك را برسبق قمر قسمت کنیم بیرون میآید (کط لا ن) نسبت بروزی که شصت بخش شده باشد. وآن مساوی است با ۲۹ روز و ۱۲ ساعت و ۴۴ دقیقه که گفتیم. کسر زائد بر ایّام تامّه را درسال شمسی وقمری **فضل السنه** مینامند.

جوزهرّ چیست

چون سطح فلك مایل بگرایست ازسطح منطقةالبروج بضرورت هردودایره بدوجای برابر تقاطع کردند ،همچنانکه منطقةالبروج با معدّل النّهار بدوجای برابر تقاطع کرده است . پس نام جوزهرّ براین هردو نقطه همی افتد. آنکه چون یکیرا ازدیگری جدا خواهی کردن ، بدانك آن تقاطع که چون ستاره ازوی بگذرد بشمال اوفتد ازمنطقةالبروج **رأس** خوانند . و آن دیگر تقاطع که چون از وی بگذرد بجنوب اوفتد ازمنطقةالبروج **ذنب** خوانند . وبجوزهرّ منسوب کنند ، **رأس جوزهر** گویند و **ذنب جوزهر** . وچون یکی راازآن، مطلق گویند وستاره بااو یادنکنند ، آنِ قمر باشد. وبادیگران خود ستاره نامزد کنند وگویند جوزهرّ فلان ستاره ، ورأسِ فلان ستاره وذَنَبش .



ونیز رأس را **مجازالشمال** خوانندای گذرشمال ، ونیز **العقدةالشمالیه** ای کرهٔ شمال . وذنب را **مجازالجنوب** و **العقدةالجنوبیه** . و این صورت آنست ، هرچند تصوّر کردن او اندر سطح راست دشوار تربود

فلك تدویر کدامست

فلکی است خُرد . و گرد برِ گرد زمین نیست ، همچون فلك اوج ، ولکن زمین ازمیان او بیرون . وستاره بر محیط او **آن** حرکت کند که اوراست خاصّه

فلك حامل کدامست

فلکی است همچون فلك اوج . مرکزِ او بیرون از مرکز عالم، و سطح او بسطح فلك مایل است . و فلك التّدویر را همی برد ،

چنانك مرکز فلك التّدویر بر محیط او سوی توالی البروج همی رود چنانك[1] صورتش بنگاشتیم



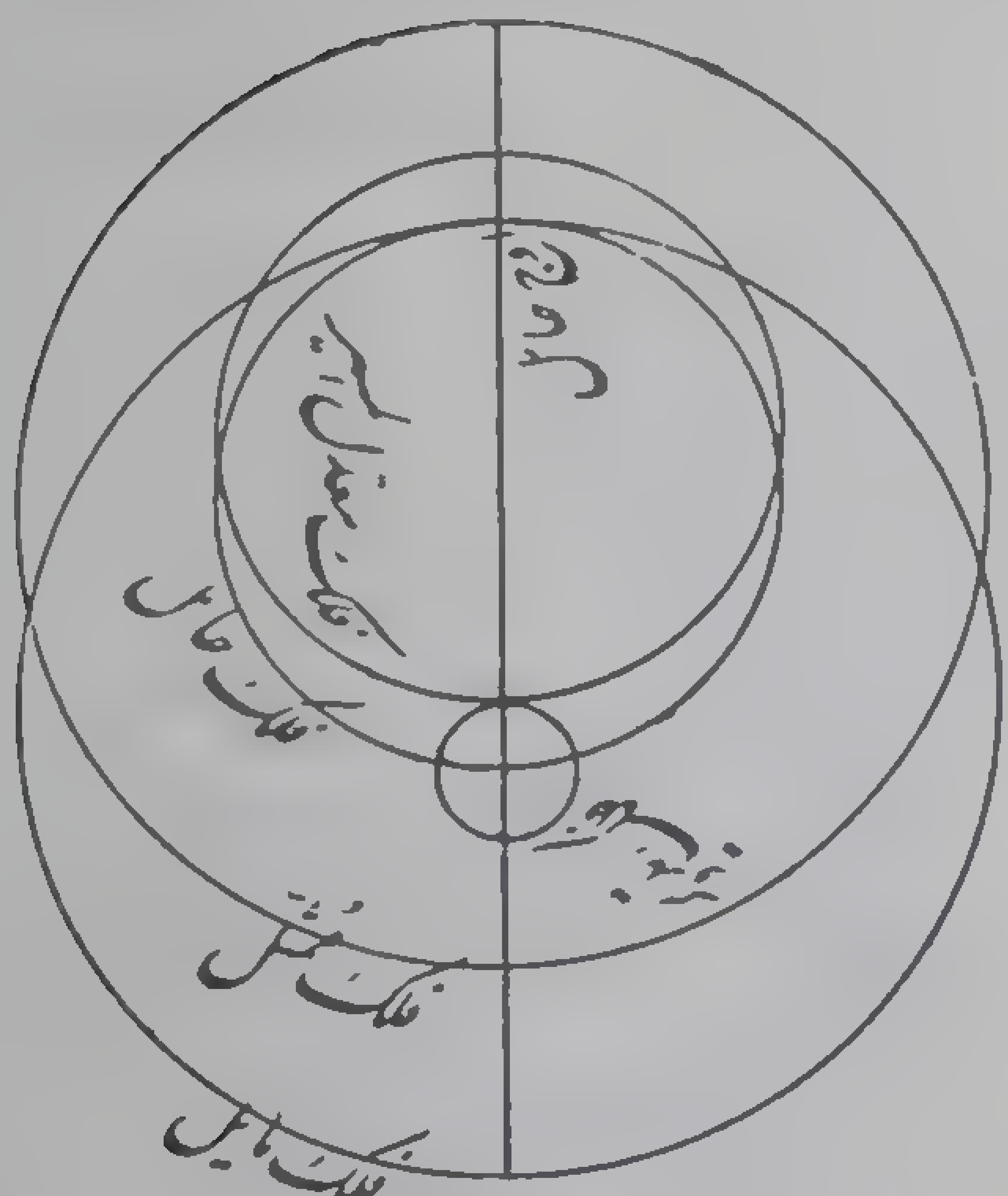


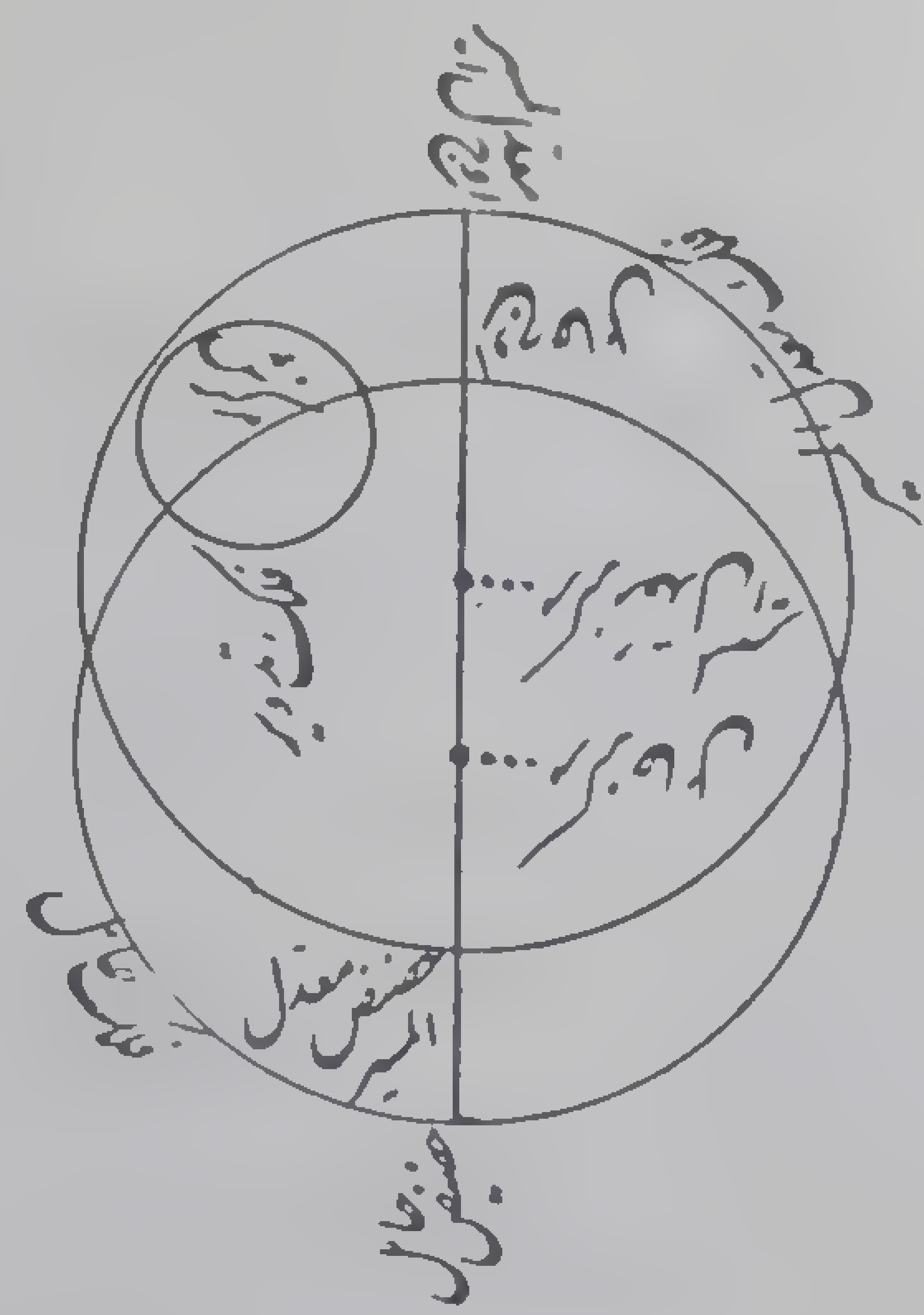
فلك معدّل المسیر کدامست

اگر مرکز فلك تدویر بمدّتهای راست قوسهای راست رفتی از حامل ، وسط ستاره ، آنك رفتن میانگی اوست ، بر حامل بودی ، و زاویه های وسط بر مرکز او بودی برابر آن قوسها. ولکن چون بنگریم، زاویه‌های رفتن مرکز فلك تدویر بمدّتهای راست برمرکز حامل نه راست همی یابیم. آنگه راستیشان برنقطه‌ای باشد که دوری او ازمرکز حامل همچند دوری مرکز حامل است ازمرکز عالم. وآن نقطه‌را **مرکز فلك معدل المسیر**[2] خوانند. و هرسه‌مرکز بریکی خطّ مستقیم‌اند. وین سه علوی راست بازهره. و شاید که براین نقطه فلکی داری همچند حامل ، ووسط کوکب از محیط او کنی. و شایدکه وسط برزاویه‌هاداری

1 ـ خد ، (وبر زبر) بجای چنانك . شکل دست چپ الحاقی نگارنده است برای نشان دادن همه فلکها.
2 ـ الفلك المعدّل للمسیر ، خد .

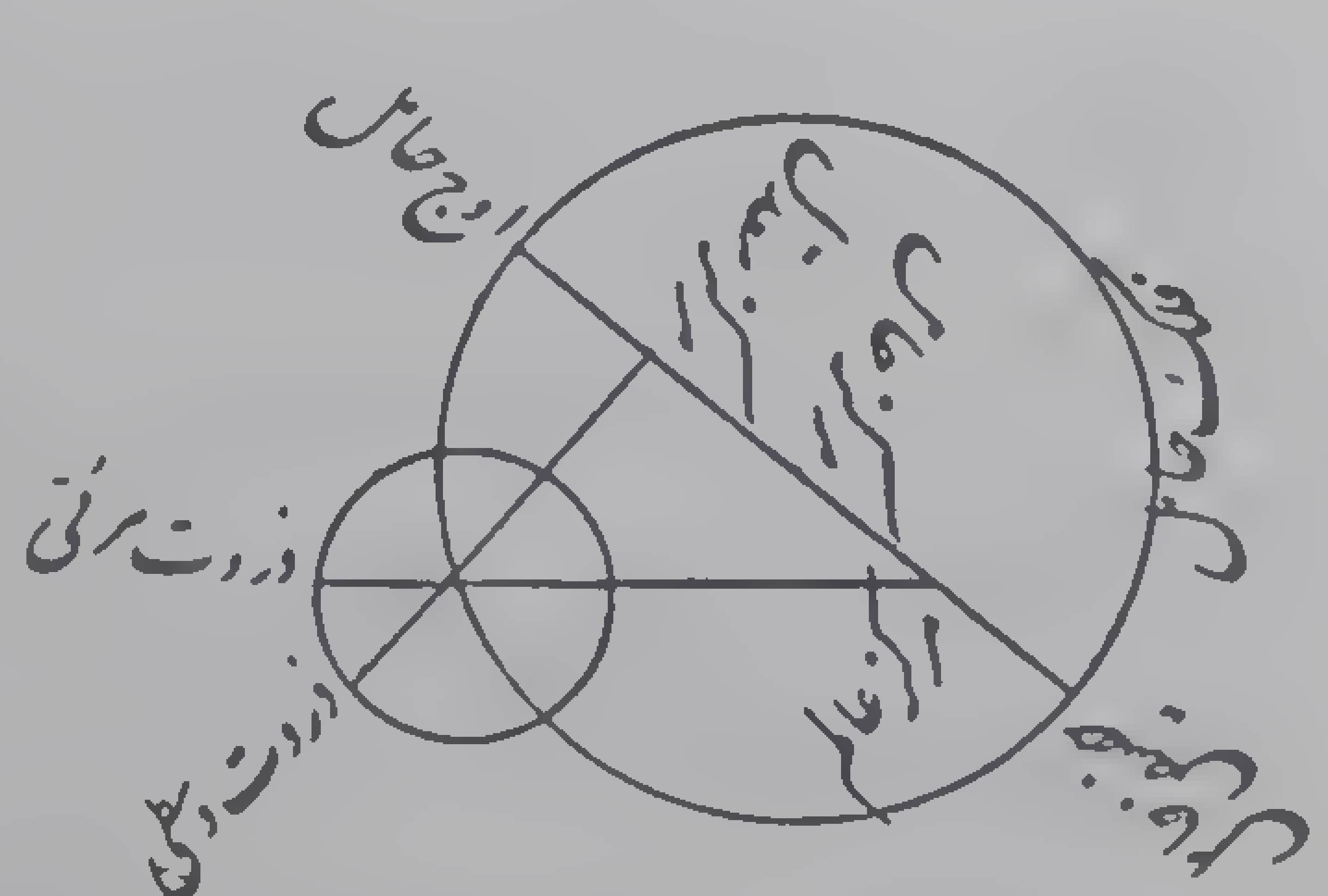
بر این نقطه ، بی آنك بروی فلك کشیده بود . واین صورت اوست[1].





ذَروت وسطی و مَرئی کدامند

ذَروت غایت بلندی بود . و اندر فلكِ تدویر بجای اوج باشد اندرخارج المرکز . و برابر ذروه حضیضِ تد و یربود ، فروترین جای اندراو و بزمین نزدیکتر . ومعنی مَرئی دیداری بود . واندرین صناعت دیداری آن بود که بر مرکز عالم قیاس کرده آید . و وَسطی آن بود که قیاس او بر آن نقطه کرده آید که وسط مسیر براوی است . پس **ذروت وسطی** آن نقطـه است از زبری فلك تدویر که بدو آن خطّ رسد که ازمرکز معدّل بیرون آیـدو بر مرکز تدویر بگذرد. **وذروت مرئی** آن نقطه است اززبری فلك تدویر که بدو آن خطّ رسد کزمرکز عالم بیرون آیدو برمرکز تدویر بگذرد. واین صورتشانست



---

۱ ـ نگارنده یك صورت (مقصود شکل دست چپ از دوشکل بالای صفحه است) علاوه کرد تا همهٔ افلاك ممثل و مایـل و حامل و تـدویر و معدل المنیر نموده شود

وسط كوكب كدامست — وسط ستاره دوری مرکز فلك تدویرش باشد از آن نقطه که برابرِ سرِ حمل است بقیاس فلك معدّل المسیر [1]. واندازهٔ این دوری برمرکز معدّل آن زاویه است که یك خطّ او بسرِ حمل رسد و دیگر بر مرکز تدویر

خاصّهٔ وسطی و مُعَدّل کدامست — خاصّهٔ وسطی بُعد ستاره بود بفلك تدویر از ذروت وسطی. و **خاصّهٔ معدّله** بُعداو بود بفلك تدویرازذروت مرئی [2] وفضلهٔ میان هردو خاصّه **تعدیل نخستین** بود مرخاصّه را. واندازهٔ او آن زاویه است که بر مرکز تدویرباشد از آن دوخطّ که بهردو ذروت همی‌رسند. وازبهر این او را **تعدیل خاصّه** نام دادند

طول اَوْسَط و مُعَدّل کدامند — دوری مرکز تدویر را ازاوج **طول اوسط** خوانند. ومقدار او آن زاویه است بر مرکز معدّل المسیر که یکی خطّ او باوج همیرسد ودیگر بمرکز تدویر. وچون این زاویه برمرکز عالم باشد مقدار طول معدّل بود. وفضلهٔ میان هردوطول **تعدیل طول** باشد. و اندازهٔ او آن زاویه است که بر مرکز تدویر بود، ازدوخطّی که از مرکز معدّل المسیر وزمرکز عالم آیند. وهمچند تعدیل خاصّهٔ نخستین باشد. وبود که گاهگاه طول را **مرکز** نام کنند تادانی [3]

---

۱ ـ اوّل حمل در معدّل المسیر نقطهٔ تقاطع محیط این فلك است با دایرهٔ عرضیّه که باوّل حمل ازممثّل میگذرد. یا نقطه‌ایست که بعدش از محلّ تقاطع ممثّل بامعدّل المسیر مثل بعد اوّل حمل باشد از ممثّل نسبت بهمین تقاطع دریك جانب. وسط درصورت اوّل متشابه نخواهد بود. زیرا اوّل حمل تغییر می کند چنانکه اهل صناعت درتعدیل نقل قمر باز نموده‌اند، امّا تفاوت دراینجا کمتر است از تفاوتی که در قمر گفته اند، چراکه دوری میان دومنطقه درماه بیشترازمتحیّره است. امّا درصورت دوّم وسطی که از منطقهٔ معدّل المسیر گرفته میشود متشابه است واختلاف مذکور را ندارد.

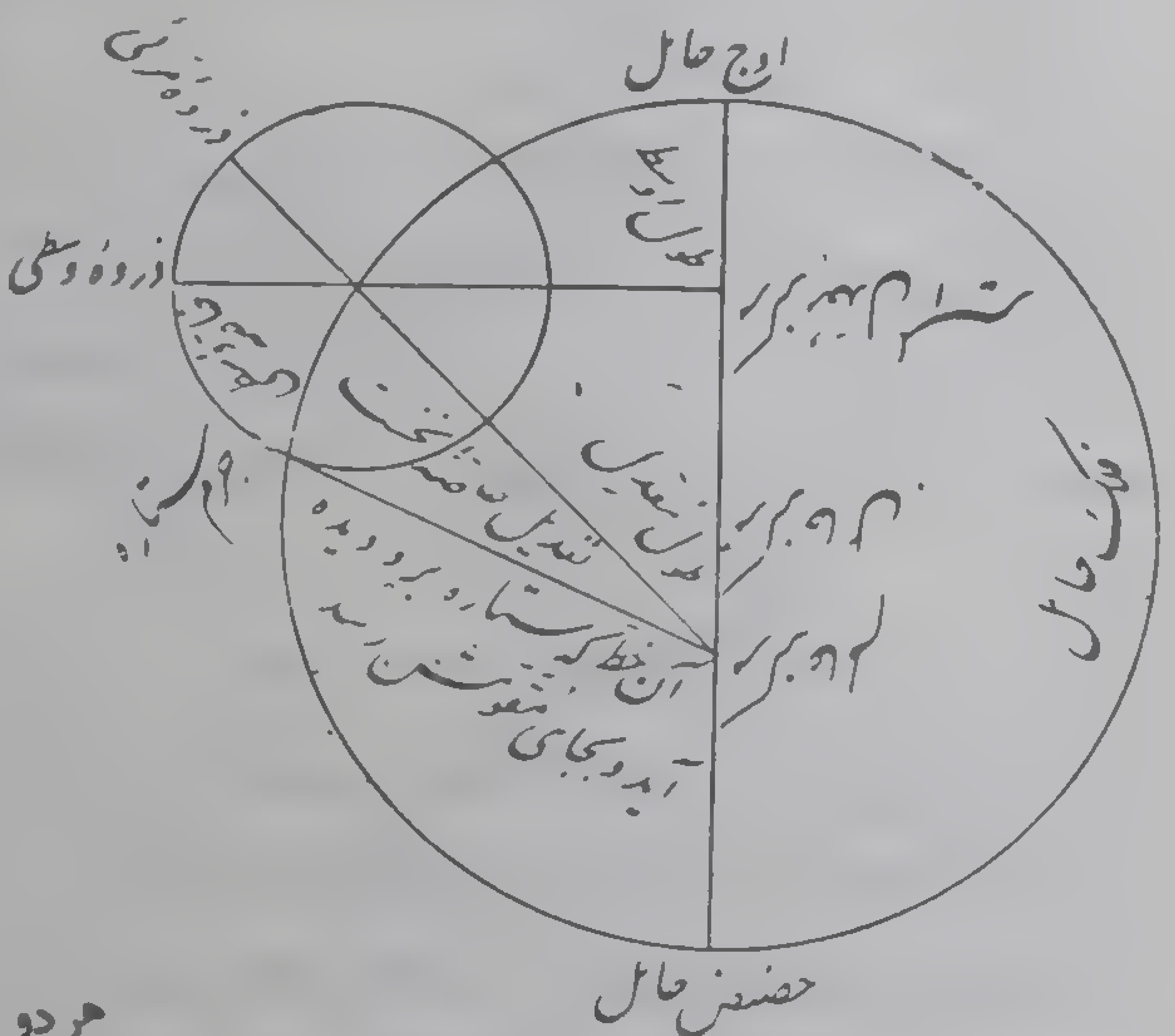
۲ ـ ازاین جهت خاصّهٔ معدّله را **خاصّهٔ مرئیه** نیز میخوانند.

۳ ـ نگارنده شکلی باحروف وعلامات رسم کرد تا مقصود استاد روشنتر گردد.
نقطهٔ ا مرکز عالم، ب مرکز حامل، د مرکز معدّل المسیر، ح اوّل حمل، حـ مرکز تدویر، ک

(بقیه درذیل صفحهٔ ۱۲۶)

نقطه‌ایست از فلک ممثّل که بدو آن خطّ رسد که از مرکز عالم بیرون آید سوی تنهٔ ستاره. و آن آنجاست کجا دیده همی آید از فلک‌البروج. و این صورت اوست که از پیشتر بنگاشتیم

تقویم ستاره کدامست



فلکهای قمر چگونه اند

او را فلک ممثّل است، و مایل از او، و فلک اوج که فلک تدویرش را همی برد

پس حرکات اندر کرهٔ او چگونه آید و اندازهٔ آن

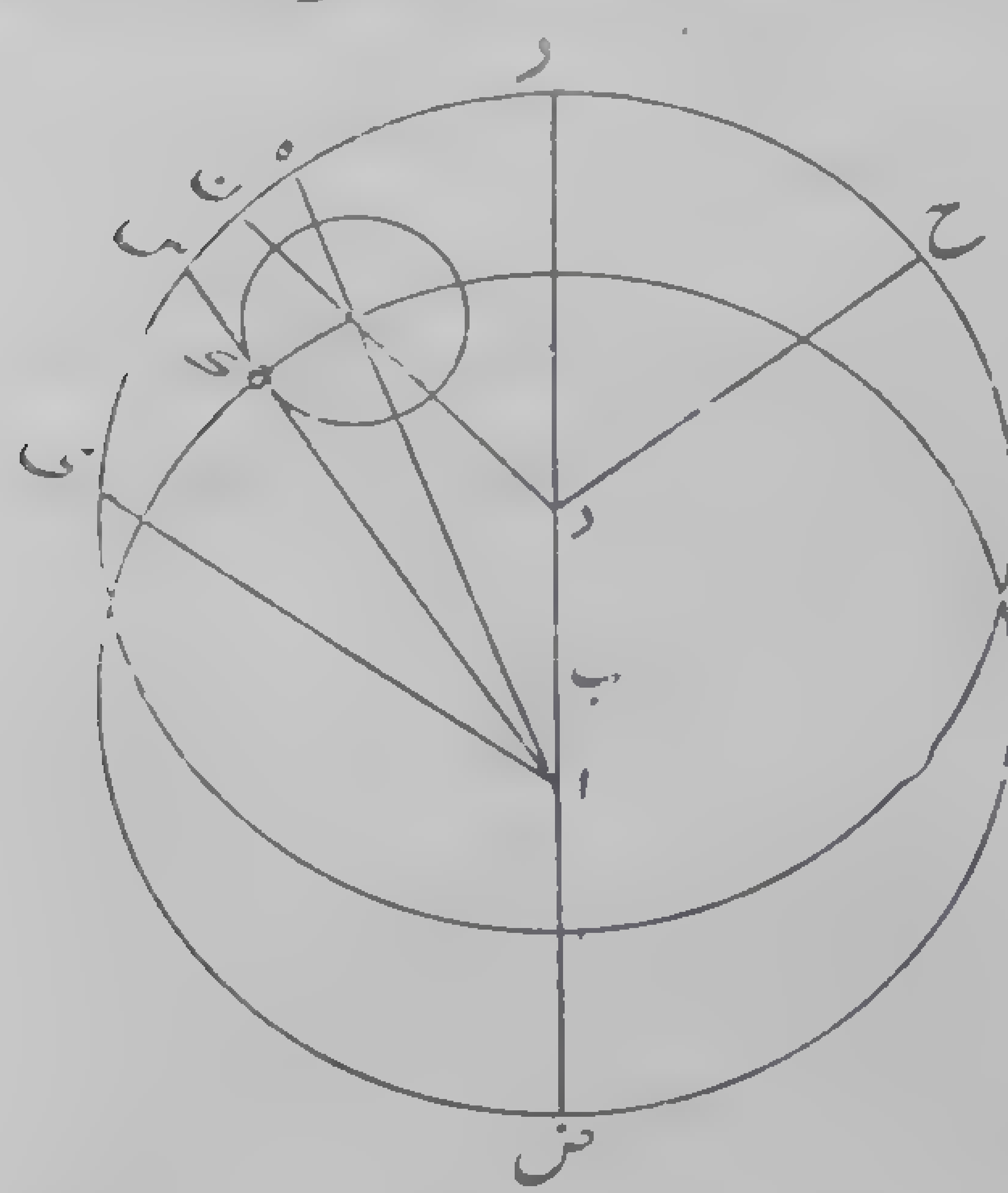
دو قطب فلک مایلش همی گردند سوی خلاف توالی، گِرد بر گِرد هردو قطب ممثّلش. پس رأس و ذنب را هر روزی سه دقیقه باشگونه همی جنباند. و قمر خود بر محیط فلک تدویر

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۲۵)
مرکز کوکب، ه ذروهٔ مرئی، ن ذروهٔ وسطی، ر اوج حامل، ض حضیض حامل است.
خطّ د ن بنا بر مشهور خطّ وسطی، وقوس ح ن از معدّل‌المسیر قوس وسطی و زاویه‌اش ح د ن است (بدقت بعض محققان که خطّ موازی شرط کرده اند و در وسط آدب شرح کردیم خطّ ای که از مرکز عالم موازی خط د ن بیرون آمده خط وسطی است). خط ا س که از مرکز عالم بنقطهٔ ک رسیده خطّ تقویمی و قوس ح س تقویم کوکب است. و تفاضل میان وسط و تقویم را منجمان ومستخرجان **تعدیل اوّل** مینامند. خطّ اه که ازمرکز عالم بمرکز تدویر گذشته باصطلاح جمعی **خط مرکز معدّل** است وزاویهٔ ه ا س را **تعدیل مفرد** یا تعدیل اوّل خوانند. وچون این زاویه بواسطهٔ نزدیك شدن مرکز تدویر بمرکز عالم زیاد میشود، مقدار زیادت را باجزاء حامل **تعدیل دوم**. و مجموع تعدیل مفرد و تعدیل دوّم را **تعدیل معدّل** نام کنند.
(بقیه درذیل صفحهٔ ۱۲۷)

همیگردد، چنانك از ذروتش آغازد و سوی مغرب رود بخلاف توالی، هر روزی سیزده درجه و چهار دقیقه. و مرکز تدویر سوی توالی همی گردد بر محیط حامل، هرروزی بیست‌وچهار درجه و بیست و سه دقیقه. و این دو بار چندان بود که قمر بروزی از آفتاب دور همیشود، آنك فضلهٔ میان هردو رفتن است. وز بجهت حرکت مرکز تدویر را **بعد مضعف**[1] خوانند آنگاه مرکز حامل سوی خلاف توالی همیگردد

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱۲۶)

قوس ن ک یعنی بعد میان مرکز کوکب و ذروهٔ وسطی، **خاصهٔ وسطی**. و قوس ه ک میان کوکب و ذروهٔ مرئی **خاصهٔ مرئی** یا **خاصهٔ معدله** است.

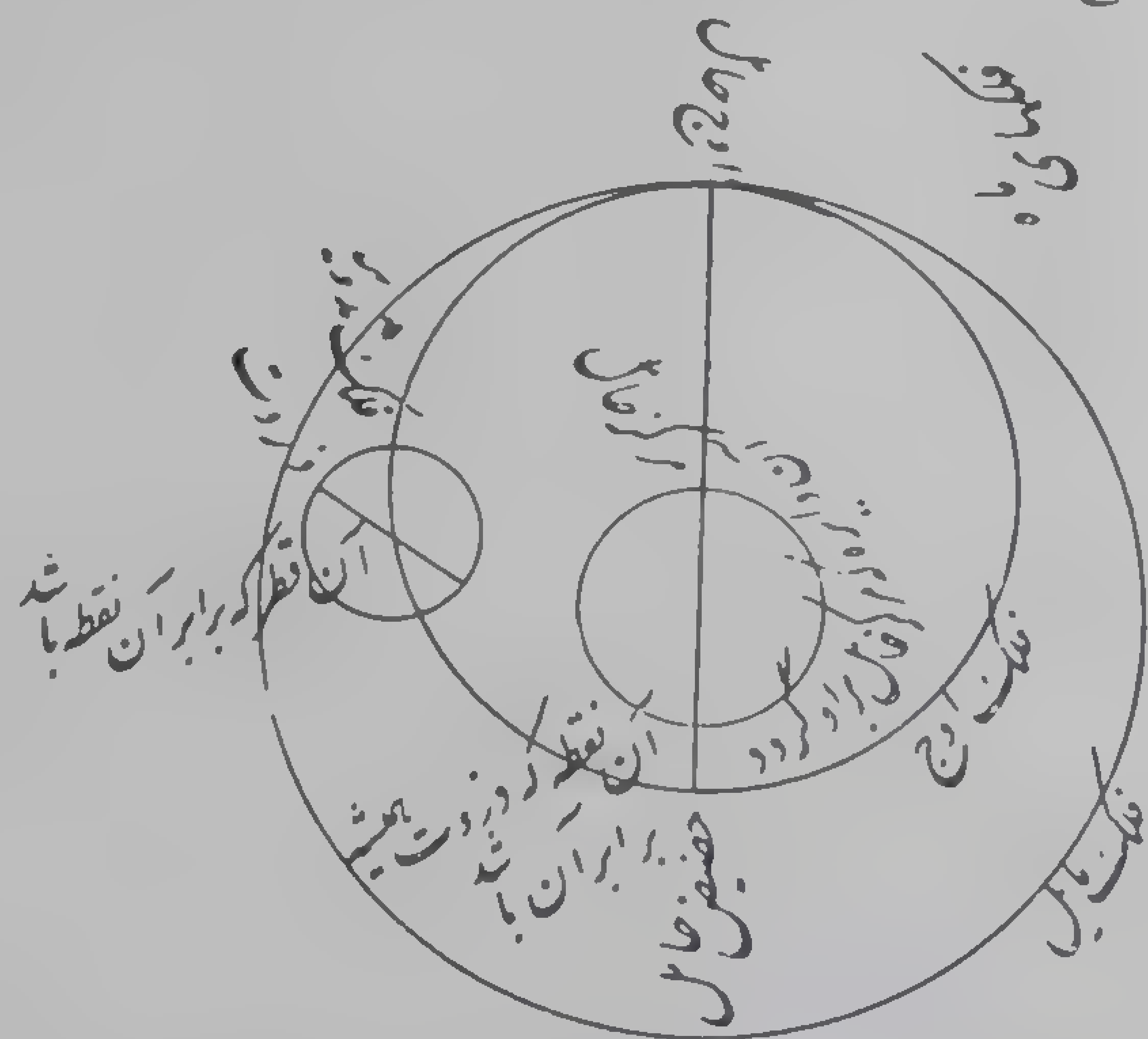


مقدار زاویهٔ ه ح ن یعنی قوس میان ذروهٔ وسطی و مرئی اختلاف سوم قمر و متحیره است. واین قوس‌را گاهی‌ازمحیط تدویرمیگیرند میان‌دوذروه، وآنرا **تعدیل خاصه** میگویند. وگاه از فلك‌البروج اعتبار میکنند؛ و آنرا **تعدیل مرکز** میخوانند. و این دوتعدیل در حقیقت یکی و مقدار دوزاویه یکی در مرکز تدویر و دیگر مقابلهٔ آن یکسان است.

قوس ر ه محصور میان دو خط که از مرکز مثل یعنی مرکز عالم بیرون آمده است، یکی باوج ودیگر بمرکز تدویر، **مرکز معدل** یا **حاول معدل** است. این قوس مقدار زاویه ایست که در مرکز عالم میان آن دوخط پیدا میشود. واز اینجا نام خط مرکز معدل اصطلاح شده است.

۱ ـ حرکت خارج مرکز ماه را گرد مرکز عالم بتوالی، شبانروزی ۲۴ درجه و ۲۳ دقیقه وبیعس ارصاد ۲۴ درجه و ۲۲ دقیقه و ۵۳ ثانیه و ۲۶ ثالثه، **حرکت مرکز** گویند. واین مقدار ضعف مجموع حرکت وسط شمس است بادوحرکت اوج وجوزهر. وچون موضع وسط شمس درغیر اجتماع واستقبال همواره متوسط میان مرکز تدویر و اوج است، حرکت مرکزرا بُعد مُضعّف خوانند، یعنی بعد مرکزتدویر ماه ازآفتاب تضعیف. اس اگر بعد مرکز تدویر ماه‌را از وسط‌شمس دو برابر کنند حرکت مرکز بیرون‌میآید یعنی بعد مرکز ازاوج بتوالی. وچون وسط شمس راازوسط قمر بکاهند، باقیمانده‌بعدمرکزاست ازوسط‌شمس. نظر باینکه‌محاسبهٔ‌حرکت‌مرکزآسانست دربعض‌زیجهاضبط‌نشده‌است.

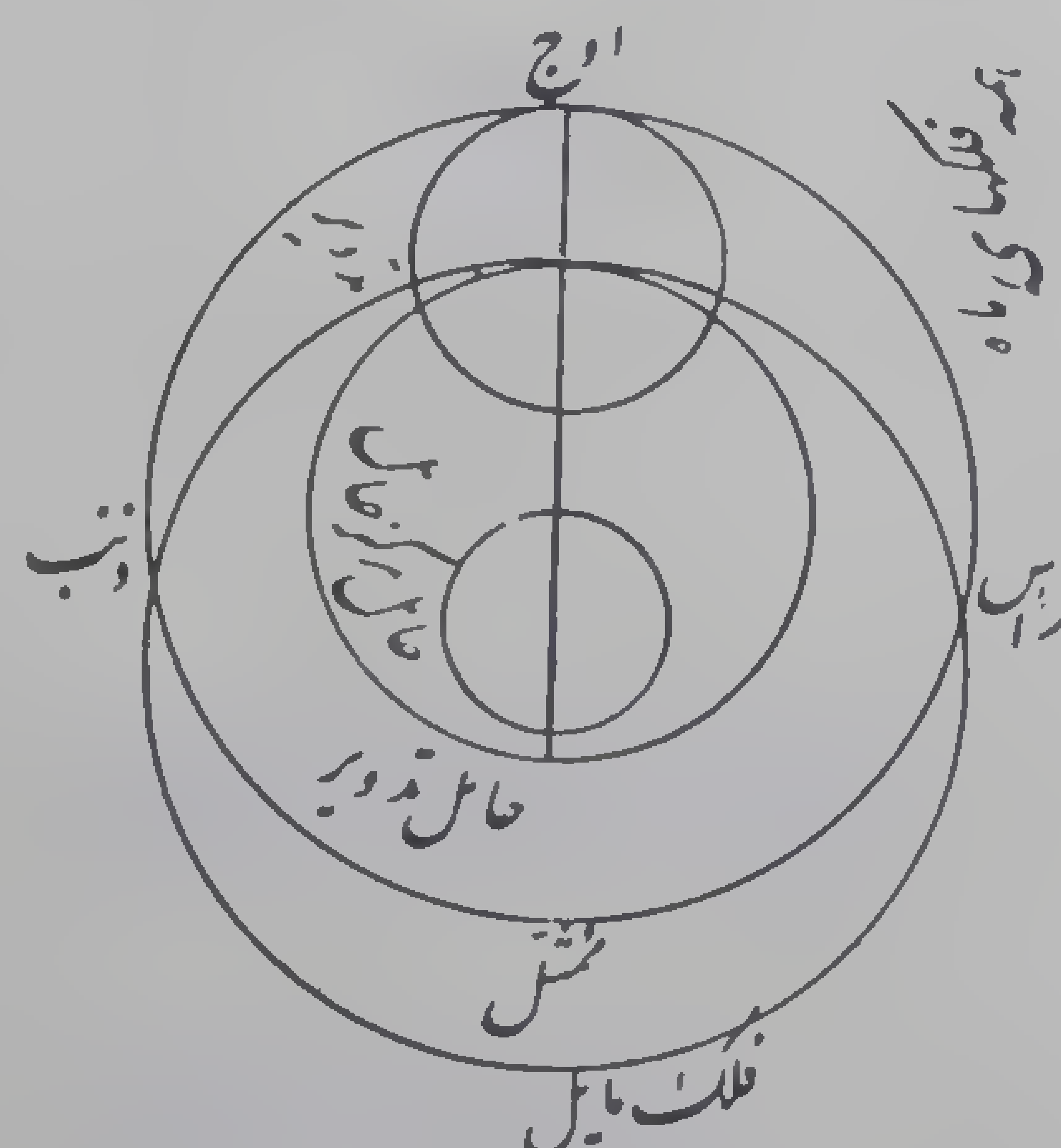
و اوج خویشرا با شگونه همی گرداند ، هر روزی یازده درجه و نه دقیقه . و همیشه ذروت مرئی ازفلك تدویر برابر نقطه ای باشد که بُعدش از مرکز عالم سوی حضیض حامل همچند بُعد مرکز حامل است از مرکز عالم . و مقدار این بُعد دوازده جزو و نیم جزو است ، بدان مقدار که نیمهٔ قطر فلك حامل شست جزو باشد



و بدین مقدار[1] نیمهٔ قطر فلك تدویرش پنج جزو و چهار یك جزو باشد، چنانك صورت کردیم[2] .

پس این حالها و اندازهٔ حرکات مر ستارگانرا چگونه اند

همه ستارکان بر محیط فلك تدویر چنان همی گردند که از ذروت آغازند سوی مشرق روند بتوالی بروج ، مخالف قمر ، که او سوی مغرب وخلاف توالی ازذروت رود . فامّا حرکات ستارکان اندر فلك تدویر بشبانروزی ، زحل پنجاه و هفت دقیقه . و مشتری پنجاه وچهار



۱ـ مقدار که نیمهٔ ، خ . بدین قدر که نیمهٔ ، حص . ۲ـ نقطهٔ محاذات درقمر یکی ازشانزده مشکل هیئت قدیم است که ازعقده‌های لاینحل بود و درشروح تذکرهٔ خواجه و کتاب تحفهٔ شاهی برای حلّ این مشکلات سخنها نوشته‌اند که درحقیقت گره‌گشانیست .

(بقیه درذیل صفحهٔ ۱۲۹)

دقیقه. و مریخ بیست و هشت دقیقه. و زهره سی و هفت دقیقه. و عطارد سه درجه و شش دقیقه.

و امّا حرکت مرکز فلك تدویرشان سوی مشرق و توالی، بدان حرکت میانه که قیاس او بمرکز معدّل المسیر است، مرکز تدویر زحل بشبانروزی دو دقیقه همی رود. و مشتری پنج دقیقه. و مرّیخ سی و یك دقیقه. و زهره چند حرکت آفتاب، پنجاه و نه دقیقه. و عطارد دوبار چند حرکت آفتاب، یکدرجه[1] و پنجاه و هشت دقیقه.

فاما مقدار بیرون آمدن مرکزهای معدّل المسیر از مرکز عالم، بدان اندازه که نیمهٔ قطر حامل شست جزو باشد، زحل را شش جزو و چهل و پنج دقیقه است. و مشتری را پنج جزو و نیم جزو. و مرّیخ را دوازده جزو. و زهره را دوجزو و پنج دقیقه. و مرکز حامل برمیانگاه این بُعد است همه را[2].

و امّا مقدار نیمهٔ قطر فلك تدویرهای ایشان، هم براین اندازه، زحل را شش جزو و نیم. و مشتری را یازده جزو و نیم. و مرّیخ را سی و نه جزو و نیم. و زهره را چهل و سه جزو و ده دقیقه. و عطارد را بیست و دو جزو و نیم

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱۲۸)

امّا شانزده مشکل لاینحل دوتا درحرکات قمراست یکی تشابه حرکت حامل گرد مرکز عالم نه مرکز حامل. ودیگر محاذات قطر نسبت بنقطه‌ای غیراز مرکز عالم وحال آنکه گرد مرکز عالم متشابه است. وشش مشکل در کواکب علویّه است (مشتری، مرّیخ، زحل). ودرهریك دو اشکال است یکی تشابه حرکت حامل نسبت بمرکز معدّل المسیر. ودیگر حرکت قطری که باوج وحضیض میگذرد و هشت مشکل در دو ستارهٔ سفلی یعنی زهره و عطارد. ودو هر یك چهار عقدهٔ ناگشوده است یکی تشابه حرکت حامل نسبت بغیر مرکزخودش. دوم حرکت مایل بجانب ممثّل. سوم حرکت قطری که باوج وحضیض میگذرد. چهارم عرض وراب وانحراف. برای حلّ این مشکلات خواجه در تذکره وعلاّمه قطب الدّین در تحفهٔ شاهی فصلی آورده اند. در هیئت جدید مشکلات قدیم حل امّا مشکلات تازه پدید میشود که بر اهل فنّ پوشیده نیست.

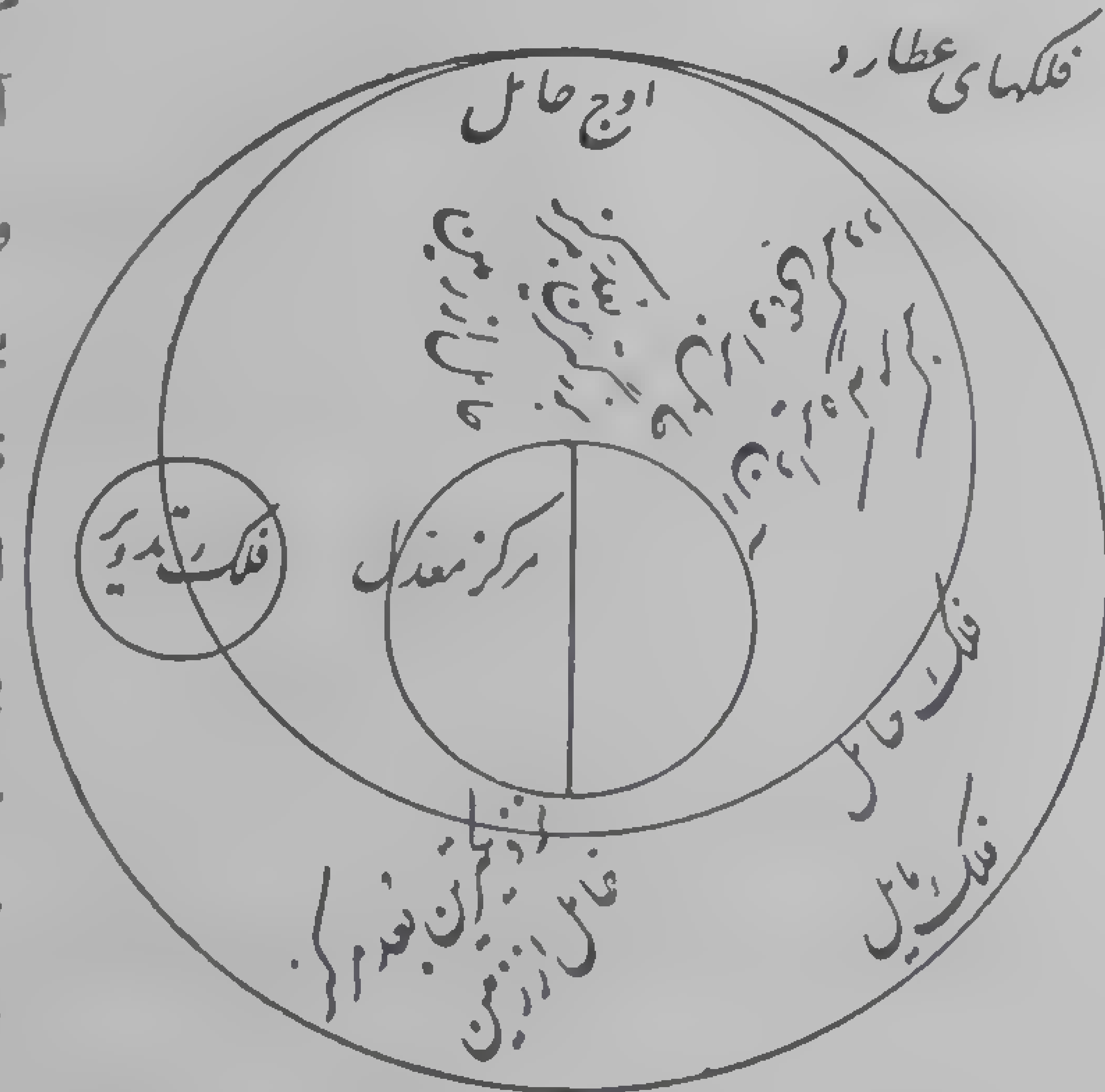
نگارنده شکلی علاوه برصورت کتاب آورد (مقصود شکل زیرین است در صفحه ۱۲۸)

۱ - صد وهژده دقیقه اعنی یکدرجه، حص. و خ باحذف کامهٔ اعنی.

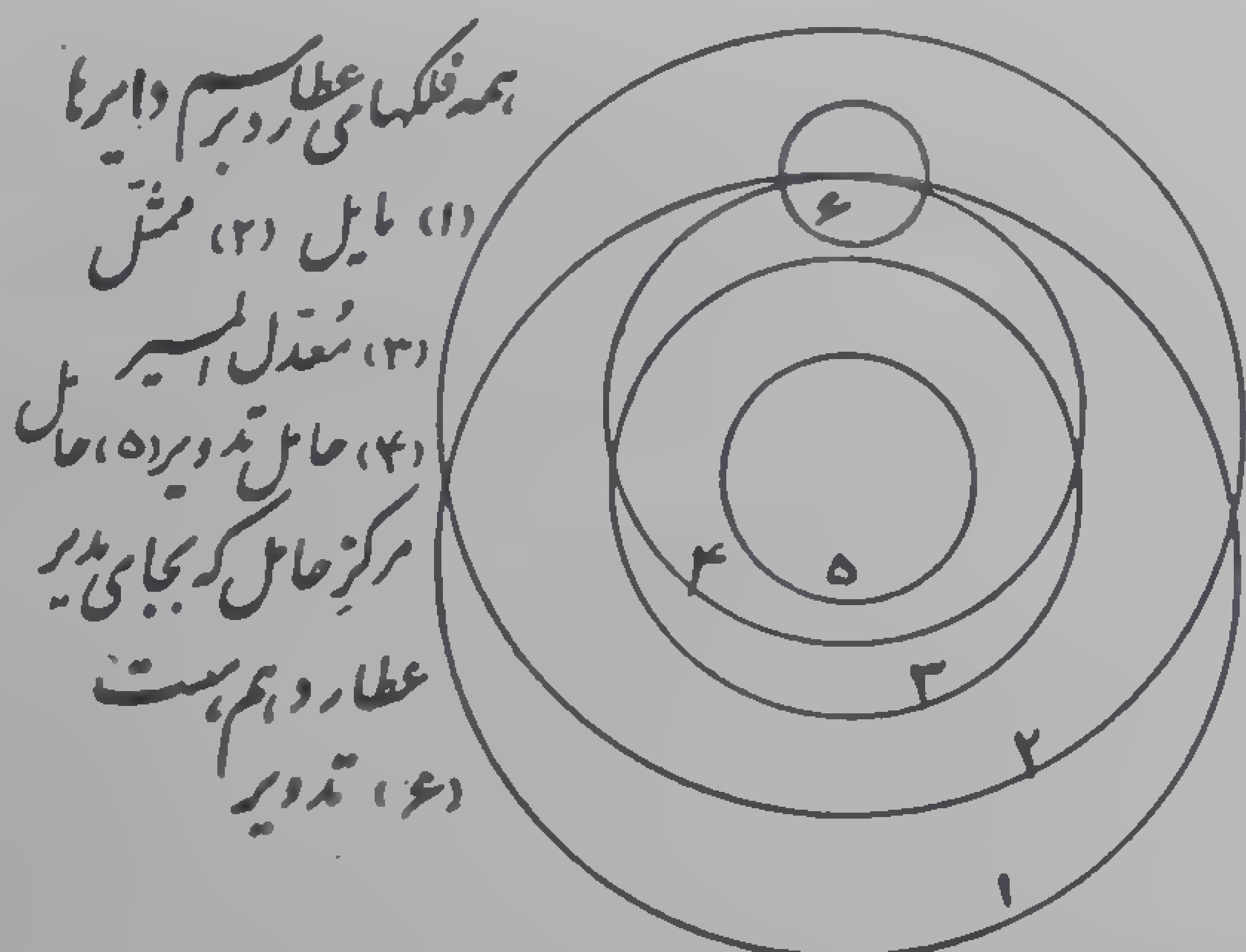
۲ - بُعد مرکز معدّل المسیر از مرکز عالم بحسب اوصاد مختلف است. رجوع شود بشرح چغمینی و شروح تذکرهٔ خواجه.

عطارد چرا جدا شد از ایشان[1]

زیراك مرکز حاملش همیگردد بر محیط دایرهٔ کوچك که نصف قطرش چندِ بُعد مرکز معدّل المسیر است از مرکز عالم. و مرکز معدّل بر میانگاه دوری مرکز آن دایره ازمرکز عالم همیشه باشد. وهرسه برخطّ مستقیم اند. وزینجهت بعد مرکز حامل ازمرکزعالم یکسان نبود. ولکن چون[2] بغایت دوری باشد از او، نُه جزو ونیم باشد. وچون بغایت نزدیکی بود بدو، سه جزو و شش یکی از جزوی بود. وچون مرکز حامل بدین دایره گردد، اوج خویشرا باشگونه سوی خلاف توالی

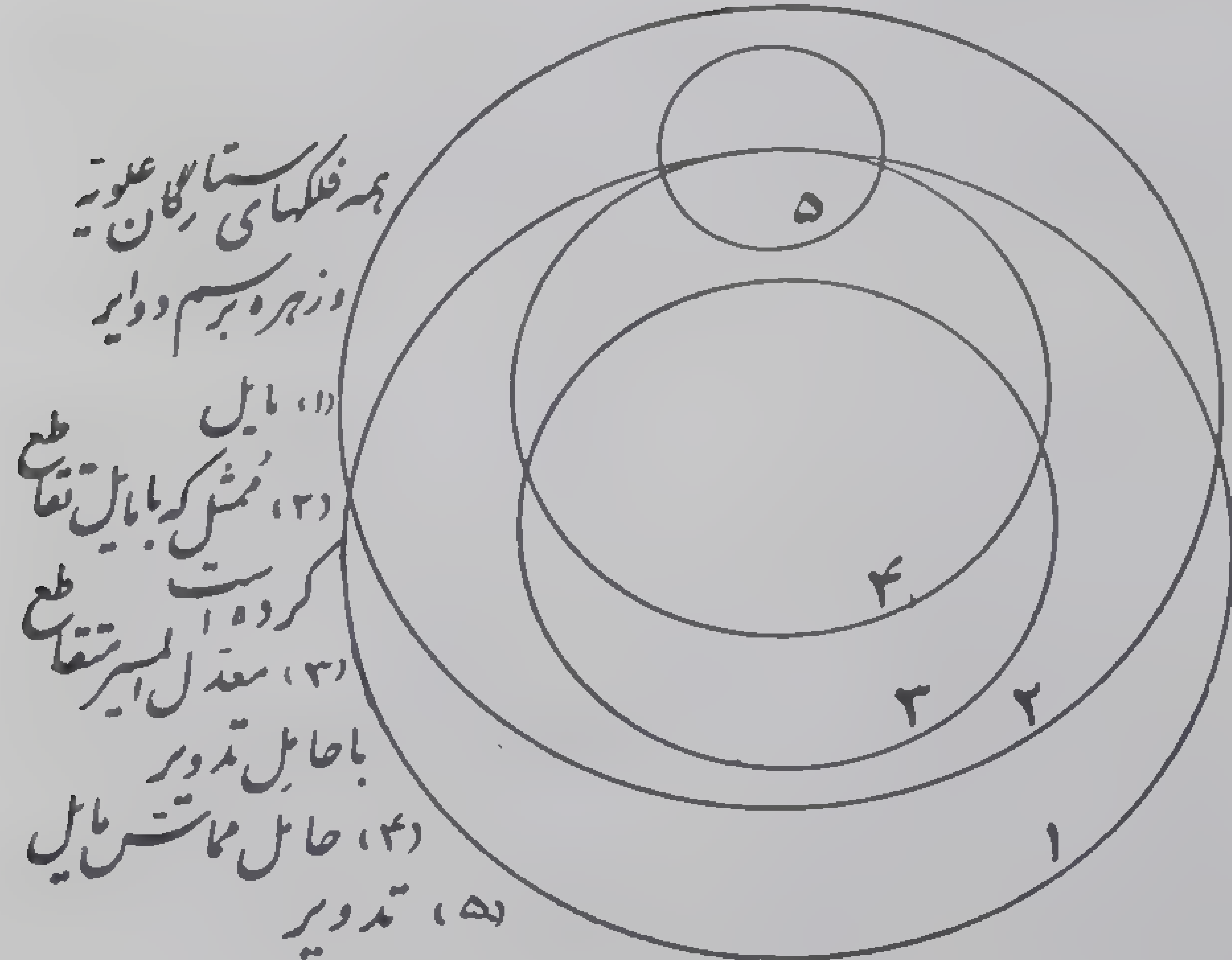


بجنباند، بروزی چندِ حرکت آفتاب، پنجاه و نه دقیقه. وزین قِبل مرکز تدویر با اوج حاملش هر سالی دوبار بهم آید، همچنانك مرکز تدویر قمر بااوج حامل خویش هر ماهی دوبار گرد آید. ونیزاز اندازهٔ این حرکات چنان واجب شود که هر دو مرکز تدویر عطارد و



۱ ـ یعنی از جهت بعد مرکز معدّل المسیر از مرکز عالم.
۲ ـ از اینجا تاچند صفحهٔ بعد، یکسطر پیش از عنوان (بهت چیست) از خ افتاده است.

زهره باآفتاب همیشه بریکی قطر باشند از قطرهاء عالم. وزین قبل هم بذروت مدویر بسوزند، میـان مدّت استقامت.وهم‌بحضیضش میان مدّت رجوع. و کواکب علوی نسوزند مکر بذروت‌تدویروبس زیراك مرکز تدویر های ایشان از آفتاب کرانتر آیـد، و از وی سپس مانند، وبااوهمیشه‌نباشند مکر بدانوقت که ستاره



بذروت تدویر رسیده باشد. واین‌صورت فلك عطارد است [1].

هریکی را دور و کردش بچند مدّت تمام شود

پیش ازین کفته بودم که کردش آفتاب اندر همهٔ فلك‌البروج تمام شود بسیصد و شست و پنج روزو چهار یك روزی، کم جزوی ازصد و یازده جزو از روزی. وآن سال اوست که دیگر سالها بدو بپیمایند.

و امّا دیگر ستارکان سیّاره، ازبهر آنك حرکت بسیطشان دوکونه است‌یکی بر محیط تدویر و دیگر برمحیط حامل، ادوارشان نیز بر دوکونه بود. امّا آنچ بر

---

۱ ـ نکارنده همه افلاك عطارد را بتصویرقدما مطابق رسم دوائر آورده است: ۱ ـ مایل، ۲ ـ ممثّل (ممثّل و مایل متقاطع‌اند ومرکز ممثّل‌مرکز عالم‌است)، ۳ ـ معدّل‌المسیر، ٤ ـ حامل تدویر (حامل تدویر و معدّل‌المسیر متقاطع اند و حامل مماسّ سطح مایل‌است)، ٥ ـ حامل مرکز حامل یا مدیر مرکز حامل (دایرهٔ کوچکی که مرکز حامل بر آن میکردد و مرکزش مرکز عالم نیست)، ٦ ـ فلك تدویر. امّا مدیر عطارد را رسم نکردیم زیرا که حامل مرکز حامل جانشین اوست. ونیز همه فلکهای ستارکـان علویّه وزهره را برسم دوائر (نه‌تجسیم افلاك)، نکارنده رسم و محض تکمیل مطالب بصور کتاب الحاق کرد.

محیط تدویر است، دور زحل تمام شود بسالی شمسی و دوازده روز. وآنِ مشتری بسالی وماهی و سه روز. وآنِ مرّیخ بدو سال و یکماه و هژده روز. وآنِ زهره بسالی وهفت ماه و پنج روز. وآنِ عطارد بسه ماه وبیست وچهارروز. وآنِ قمر بدیست و هفت روز و سیزده ساعت و هژده دقیقه. و امّا گردش فلك تدویر ایشان تا بتمامی دوازده برج، زجل‌را بیست ونه سال بود وچهار ماه وپانزده‌روز. ومشتری را بیازده‌سال وده ماه وچهارروز. ومرّیخ‌را بسالی و ده ماه وهفده روز. و هریکی را از زهره وعطارد بسالی شمسی. وقمررا بیست وهفت روز وهفت ساعت وچهل وسه دقیقه. وجوزهرّ قمررا بهژده سال‌وهفت‌ماه ونه روز. وهریکی رااز کواکب ثابته واوجهاء کواکب سیّاره، امّا بیافتن پیشینگان، سی وشش هزارسال. وامّابیافتن اهل زمانهٔ ما بیست و سه هزار و هفتصدو شست سال است[1].

این حرکت فلك چیست

این رای ومذهبی است که ثاون اسکندرانی[2] ازخداوندان طلسمها حکایت کرد. وایشان منجّمان بابل‌اند اندرزمانهٔ پیشین، که عامّهٔ مردم ایشانرا جادو خواندندی. و ایشان چنین دانستند که فلك را بکلیّت حرکتی است سوی توالی، غایت او هشت درجه. و باز گشتن سوی خلاف توالی همچندان. وهر درجه‌ای بهشتاد سال شمسی همی جنبد. و هر هشت درجه بششصد وچهل سال. وپیش وپس رفتن بهزار ودویست وهشتاد سال. وچون سوی توالی

---

۱ ـ بنابراین ٦٦ سال شمسی یکدرجه وسالی ٥٤ ثانیه ونصف ثانیه است بتقریب. وچون اینمقدار را برایّام سال شمسی قسمت کنیم حصّهٔ یکروز قریب دشت ثانیه میشود وچون آنرا در ۳۰ ضرب‌کنیم حصّهٔ تقریبی ماه بدست میآید.

حرکت فلك ثوابت مطابق زیج‌حاکمی وایلخانی هر ۷۰ سال شمسی یکدرجه وسالی ٥١ ثانیه و سه یك ودهیك ثانیه و تمام‌دور ۲۵۲۰۰ سال شمسی است.

۲ ـ ثاون که اروپائیان اورا Théon میگویند از ریاضی دانهای بزرگ اسکندریه است که میان سالهای ۳٦٥ـ۳۹۰ مسیحی میزیست. وکتابهای‌عمل اسطرلاب، عمل ذات‌الحلق، مدخل‌مجسطی، جداول زیج بطلمیوس از مؤلفات اوست (رجوع شود بکتاب‌الفهرست ابن‌النّدیم).

باشد، همه ستارگان و روندگان آسمانی بشتابند. و این حرکت بر جایهای ایشان باید افزودن. وچون سوی خلاف توالی باشد، همه بدرنگتر روند. و آن هنگام آن حرکت ازیشان باید کاستن. و امّا درستی آن از نادرستی نتوان دانستن مگر برصدهائی بسیار، وباریك[1] و مدّتهاء سخت دراز. ومردمان مارا ازین هیچ نصیب نیفتادست.

عرض قمر چگونه است

فلك مایلش بریك حال‌است. ومقدار میل او و دوری‌ازمنطقه ایستاده است، نه فزاید ونه کاهد. و بزرگترین میل او پنج جزو است سوی شمال، وهمچندان سوی‌جنوب. واین‌غایت عرض‌قمراست. وفلك تدویر راآندرآن اثر نیست. زیراك سطح‌اواندرسطح مایل‌است. ولکن چون هردو تقاطع که رأس وذنب‌اند سوی‌خلاف توالی جنبانند، بزرگترین‌عرض‌اوویا[2] هرکدام عرضی کاندازهٔاو پدیدکنی، بریکجای نماند از فلك‌البروج، همچنان که بزرگترین‌میل شمس همیشه[3] بماند باوّل سرطان واوّل جدی[4]

پس عرضهای هرسه علوی چگونه اند

هریکی‌را ازین سه ستاره فلکی است مایل چنانك قمرراگفتیم، میل‌او بریکی اندازه همیشه، وزآن نگردد. واوجهای‌ایشان اندر آن نیمه باشد ازفلك مایل که سوی شمال میل دارد. وحضیض‌ها بنیمهٔ جنوبی. و سطح فلك تدویرشان اندر سطح فلك مایل نیست، چنانك آنِ قمر. ولکن هم از سطح مایل میلی دارد، نه بریکی اندازه همیشه. وچنانست که حضیض تدویر همیشه ازمایل بدانسو بود که مایل سوی اوست ازمنطقه، اگر شمال، شمال. وگر جنوب، جنوب. واین میل فلك تدویر برآن قطر باشد که از ذروت بحضیض همی آید. واو را قطر نخستین نام کنیم، تا اشارت بدو آسان شود. وآن قطرراکه براو قائم است،

---

۱ ـ برصدهای بسیار باریك، حص. ۲ ـ و با، خد. با، حص.
۳ ـ خد (همیشه) ندارد.
٤ ـ فإنّ أعظمَ عَرضِه او ایّ عَرَضٍ له فُرِضَ بِمقدارِه لایَستقِرّ ابداً فی‌موضعٍ واحدٍ من‌فلك‌البروج. کما یستقرُّ مقدارُ میلِ‌الشّمس فی کلّ موضعٍ مِنه، ع.

دوم نام کنیم. واین **قطر دوم** همیشه موازی باشد مرسطح فلك البروج را. پس بباید دانستن که چون مرکز تدویر بیکی از دوعقدهٔ فلك مایل که رأس وذنب اند اندررسد سطح او با سطح فلك البروج یکی شود، و قطر نخستین اندرین سطح گردد. آنگاه چون مرکز تدویراز عقده بگذرد، این قطرِ نخستین آغازد میل کردن بخلاف آنجهت کجا بیشتر[1] بود میل او. وبغایت میل آن هنگام رسد که بر میانگاه دو عقده بود، آنجاکه غایت میل فلك مایل نیز بود. پس از این پدید آید که کواکب علوی را دو عرض است، یکی از جهت فلك مایل، و نام او **عرض نخستین** ونیز **عرض اوسط**، و بحسب جای بود ازفلك البروج. ودیگر عرض ازجهت فلك تدویر، واورا **عرض دوم** خوانند، وبحسب بُعد بود [از آفتاب].

پس عرض دو کوکب سفلی چگونه آید

هر یکی را از زهره وعطارد فلکی مایل است. ولیکن میل او بر یکی حال نایستد. وزغایتی که اوراست بشمال، همی جنبد تا آنگاه که سطح او با سطح فلك البروج بهم آید و یکی گردد. آنگه سوی جنوب بگذرد، تا بغایتی رسد همچندان که بشمال بود. وحرکت او میان این دوغایت بسالی شمسی باشد. و آنچ ازوی بحاصل آید اورا **عرض خارج مرکز** خوانند. آنگاه هریکی را اندر فلك تدویرش دو گونه عرض اوفتد. یکی از حرکت قطر نخستین، و او را **عرض تدویر** خوانند. ودیگر از حرکت قطر دوم، و او را **عرض التوا** خوانند ای پیچش.

پس بدان که مرکز فلك تدویر چون بعقدهٔ رأس یا ذنب رسد سطح مایل نیز با سطح فلك البروج یکی شده باشد. چون مرکز تدویر از عقده بگذرد آن نیمهٔ مایل کاندرو آید، آغازد میل کردن از فلك البروج، اگر زهره باشد، سوی شمال، وگر عطارد باشد، سوی جنوب. وبغایت خویش آنگاه رسد که مرکز تدویر بر میانگاه دو عقده شده باشد. و آن جایگاه اوج باشد یا برحضیض. و از آنجا ابتداء عرض

---

۱ - بیشتر، خد، فاذا جاوزه ابتدأ فی المیل الی الجانب الاخر و یکون غایةُ میله عندَ منتصَف مابینَ العقدتین، ع.

تدویر بود ، آنك قطر نخستین راست [1]. اگر مرکز تدویر بااوج باشد ، ذروت تدویر آغازد جنبیدن ، زهره را سوی شمال ، و عطارد را سوی جنوب . وگر مرکز تدویر با حضیض باشد ، ذروت تدویر آغازد جنبیدن ، زهره را سوی جنوب ، و عطارد را سوی شمال .

امّا عرض التوا ، آنك قطر دوم راست ، نهاداو بر خلاف عرض تدویر است. زیراك ابتداء او آنگاه باشد که مرکز تدویر بارأس یاذنب باشد . و عرض تدویر آن هنگام بغایت رسیده باشد . و عرض التوا بغایت آنگاه رسد که مرکز تدویر بااوج بود یا با حضیض . و عرض تدویر آن هنگام ابتدا کند . پس چون مرکز تدویر از آن عقده بگذرد که سوی اوج همیرساند ، سرِ مشرقی از قطر دوم آغازد جنبیدن زهره را سوی شمال ، و عطارد را سوی جنوب . وسرِ مغربیش بخلاف آن . وچون مرکز تدویر از آن عقده بگذرد که سوی حضیض رود سرِ مشرقی ازقطر دوم آغازد جنبیدن ، زهره را سوی جنوب ، وعطارد را سوی شمال . وسرِ مغربیش بخلاف آن. وهمچنین همی جنبد تابغایت بزرگیش رسد ، آنگاه که مرکز تدویر باوج رسد یابحضیض.

پس پدید آمد که ابتداء عرض تدویر ، انتهاست مر عرض التوارا . و انتهاء عرض تدویر ابتداء عرض التواست . و پدید آمد از حرکت فلك مایل ، که مرکز تدویر زهره همیشه از فلك البروج بشمال باشد ، وهرگز سوی جنوب نبود . و مرکز فلك تدویر عطارد همیشه ازفلك البروج بجنوب باشد ، وهرگز بشمال نباشد

اوجهاء ستارگان کجا اند

اوجها بریکجای نی اند ، تابتوان گفتن جای ایشان همیشگی را که ایشانرا حرکتی است گران ، هر شست و شش سال یکی درجه . وچون چنین است ، وقتی معلوم را پیدا توان کردن که کجااند . وبروزگار ما

---

۱ ـ وحینئذٍ یکون ابتداء عرض التدویر الذی للقطر الاول ، ع . آن قطر که قطر نخستین راست ، خد

که چهارسد و بیست است از هجرت ، جای ایشان چنانك **محمدبن جابربتانی**[1] یافته است ، امّا اوج شمس بجوزاست (کدلب) . واوج زحل بقوس (وبج) . واوج مشتری بسنبله (یوبج) . واوج مرّیخ باسد (ح یج) . واوج زهره بجوزا (کد کط). واوج عطارد بمیزان (کج بج).

جوزهرهای ستارگان کجا اند[2]

امّا مردمان مغرب که یونانیان و رومیان‌اند ، این جوزهرها را حرکتی یافتند بسوی توالی ، همچندان که حرکتِ اوجهاست و آن کواکب ثابته . زیراك حرکت فلك‌البروج بهمه فلکهاء ستارگان سیّاره همیرسد. ورأس‌جوزهرّ زحل ازپس اوج اوست بصد وچهل درجه . پس بروزگارما که گفتیم اندر دلو باشد (کوبج)[3]. وآنِ مشتری از پس اوجش است بهفتاد درجه ، پس به عقرب‌باشد (کوبج). وآنِ مرّیخ وزهره وعطارد ازپس اوجشان آید به نوددرجه، پس آنِ مرّیخ بعقرب باشد (ح یج) ، وآنِ زهره بسنبله (کد کط) ، وآنِ‌عطارد

---

۱ ـ ابوعبدالله محمدبن جابربن سنان حرّانی بتّانی (Albatenius) مؤلف زیج معتبری‌است . اوضاع ثوابت را مطابق سال ۲۹۹ هجری (۹۱۱ مسیحی) در زیج خود ثبت کرد ، ازسال ۲٦٤ تا ۳۰٦ برصد ستارگان واستخراج اوضاع و احوال کواکب اشتغال داشت . و درسال ۳۱۷ هجری وفات یافت . کتاب زیج بتانی ، کتاب معرفة مطالع‌البروج ، رساله در اقدار اتصالات ، از مؤلفات اوست . (الفهرست ابن النّدیم) .

۲ ـ آید ، خد . و بخطّ الحاقی (آید بحرکتی)

۳ ـ همه نسخه های فارسی و عربی که در دست نگارنده بود درمحلّ اوج زحل که پیش ثبت کردیم و جای رأس زحل که اینجا ثبت شده مطابق است . وحال آنکه بیقین در اینجا یا درموضع اوج زحل اشتباهی هست . زیرا که ۱٤۰ درجه چهار برج و بیست درجه میشود . و بنابراین اگر اوج زحل را فرض کنیم در (قوس و بج) ۱٤۰ درجه پیش از او میشود (سرطان یو بج) و۱٤۰درجه بعد از او میشود (حمل کو بج). و اگر رأس جوزهرّ زحل‌را فرض کنیم در (دلو کو بج) ۱٤۰ درجه پس از او میشود (سرطان یو بج) و۱٤۰ درجه پیش از او میشود (میزان کو بج).

مشهور میان اهل صناعت این است که درکواکب متحیّره همه را رأس جوزهرّ بر اوج مقدّم است بجز عطارد را که رأس جوزهرّش مؤخّر از اوج است : مثلا اگر اوج عطارد را در میزان (کو کج لج) یعنی ۲٦ درجه و ۲۳ دقیقه و ۳۳ ثانیه واوج زحل را درقوس (ط کج لج) فرض کنیم ، راس عطارد در جدی (کو کج لج) ورأس زحل در سرطان (یط کج لج) خواهد بود .

بجدی (کجحج)[1].

واما مذهب هندوان و پارسیان اندرین چنانست که حرکتشان یکدیگر را مخالف است و سوی خلاف توالی باشگونه، همچنانك جوزهر قمر است، آنك اندرو خلاف نیست میان ایشان. وبمذهب ایشان بزمانهٔ ما رأس جوزهر زحل بجوزاست (کجیج) ورأس جوزهر مشتری بسرطان است (یب ا). ورأس جوزهر مریخ بحمل (کامه)[2].

---

۱ ـ حرکت فلك ثوابت مطابق مجسطی که استاد ما و مشهور از آن پیروی کرده اند هر ۶۶ سال شمسی یکدرجه. و سالی تقریباً $\frac{1}{2}$ ۵۴ ثانیه است. وچون این مقدار را بر دورهٔ سال شمسی یعنی $\frac{1}{4}$-۳۶۵ روز قسمت کنیم بخش یکروز قریب ۸ ثالثه درمیآید. وچون هشت ثالثه را در ۳۰ که ایام ماه است ضرب کنیم بهرهٔ یکماه معلوم میشود. و بنا بر این یکدور در ۲۳۷۶۰ سال تمام میشود.

از زمان تألیف این کتاب یعنی ۴۲۰ هجری قمری (مطابق ۳۹۸ یزدگردی و ۱۳۴۱ اسکندری و ۱۰۲۹ میلادی) تا این زمان که نگارنده مشغول تصحیح وتحشیه و طبع کتاب است یعنی ۱۳۵۶ قمری (مطابق ۱۳۱۶ شمسی هجری و ۱۳۰۶ یزدگردی و ۱۹۳۷ میلادی و ۲۲۴۸ اسکندری) حدود ۹۰۸ سال شمسی میگذرد. و بحسابی که گفتیم مواضع اوجات قریب ۱۳ درجه و ۴۵ دقیقه تفاوت کرده است. پس اوج شمس در زمان ما روی حساب استاد ابو ریحان که در زمان تألیف این کتاب کرده در سرطان است (ح یز) یعنی ۸ درجه و ۱۷ دقیقه. واوج مشتری در میزان (اکج) واوج مریخ در اسد (کانا) و همچنین در باقی متحیره بتفاوت ۱۳ درجه و ۴۵ دقیقه. و چون فواصل میان اوجات و جوزهرات ثابت است، هر کدام معلوم باشد آن دیگر را توان معلوم کرد، اینکه ما گفتیم بحساب ظاهر وروی ارقام این کتاب وبرای تمثیل بود. وگرنه برای استخراج درست دقتهای دیگر لازم است که اهل فن میدانند. اندازهٔ فواصل مطابق غالب ارصاد همین است که در این کتاب دیده میشود. اما در رصد جدید سمرقند فواصل باین ترتیب استخراج شده است. رأس زحل پیش از اوجش ۱۵۰ درجه، رأس مشتری پیش از اوجش ۸۲ درجه، رأس مریخ پیش از اوجش ۹۴ درجه، رأس زهره مقدم براوجش ۹۰ درجه، رأس عطارد مؤخر ازاوجش ۹۰ درجه. و مطابق اول محرم ۸۴۱ هجری که مبنای همان رصد و زیج جدید میباشد مواضع اوجات اینطور استخراج شده است. شمس درسرطان (ب کو) زحل قوس (یونو). مشتری سنبله (کط ل). مریخ اسد (کانز) زهره جوزا (کب که). اوج مدیر عطارد درعقرب (دکج).

مطابق رصد ایلخانی خواجهٔ طوسی حرکت فلك ثوابت هر ۷۰ سال شمسی یکدرجه و سالی نزدیك ۵۱ ثانیه و ثلث وعشر ثانیه. وتمام دور ۲۵۲۰۰ سال شمسی است.

۲ ـ کانه، حص. کایه ،ع.

و رأس جوزهرّ زهره بثور (کط مح) [1]. و رأس جوزهرّ عطارد بحمل (کایا) [2].
واما رأس جوزهرّ قمر ازبهر آنك سخت زود روّاست ، جایگاه او پدید نتوان کردن بی شمار.

بُهت چیست

این نام هندوی است . و ایشان **بهکتی** گویند . و معنی او رفتن ستاره است بروزی . ویارانِ ما این نامرا بررفتن تقویم کرده همی نهند و بس . و اما هندوان هم بر این نهند ، وهم بر رفتن میانه ، و گویند بهکتی میانه ، و بهکتی تقویم کرده . وما مقدار میانه را پیشتر گفتیم ، آنجاکه وسط ستارگان یاد کردیم شبانروزی را . فاما تقویم کرده ، نتوان پیدا کردن . زیراك او را حدّ نیست . وستاره گاهگاه زود رود ، و بهتش بزرگ گردد . وگاه گران رود و بهت اواندك گردد . وگاه مقیم باشد بی بهت ، یاراجع [3].

بهت معدّل چیست

بهت معدّل فضله‌ای باشد میان بُهت شمس و بُهت قمر ، چون بهت شمس ازبهت قمر کم کنی . ونیز فضله بود میان دو بهت دوستارهٔ مستقیم یا راجع . وهر گاه که دو کوکب باشند وهردو بیکسو همی روند ، یکی بیشتر ویکی کمتر ، چون خواهی که وقت گرد آمدنشان بدانی ، پس نتوانی بجای آوردن ، تافضله ندانی میان هر دو رفتن یکی مدّت را . زیراك دوری و نزدیکی که میان ایشان همی‌افتد باندازهٔ این فضله باشد . وبهت معدّل را نیز **حصةالمسیر** [4] خوانند . و بهندوی **بهکتی انتر** ای فضلهٔ میان هردو بهت . وگه گاه بجای او هردوبهت جمله کرده بکاربابد داشتن ، چون یکی از دو کوکب مستقیم باشد ودیگر راجع . واینجمله

---

۱ ـ کط مط ، خد.
۲ ـ کانا ، ع.
۳ ـ یا زاجنع یامستقیم ، حص.
۴ ـ خاصّةالمسیر ، ع .

را بهندوی **بهکتی جوگ** خوانند[1]. و مردمان ما اورا نامی ندارند خاصّه.

مقامات چی چیز اند

مقامات عددهاست نهاده، هر کوکبی را بهرجای ازفلك اوجش که چون خاصّهٔ معدّلهٔ او با مقام راست شود، آنوقت کوکب مقیم باشد ایستاده، واورا اندر فلك البروج هیچ حرکت پیدا نیاید. اگر مقام او ازشش برج کمتر بود، اورا **مقام اول** خوانند. وز پس آن ایستادن، کوکب راجع گردد. واگر مقام از شش برج افزون بود، اورا **مقام ثانی** خوانند. وازپس آن ایستادن، کوکب مستقیم شود. وهرگاه که یکی ازین دومقام دانی ودیگر خواهی، او را از دوازده برج کم کن، آنچ بماند دیگر مقام بود.

رباطات چیست

رباطات هم مقامات اند. ولیکن از پیشینیان گروهی بودند که این چیزهارا بتقلید دانستند نه بتحقیق. وچون رفتن ستارگان برفتن آفتاب پیوسته بودند، پنداشتند که این ستارگان از آفتاب آویخته‌اند بزههائی[2] که گاه سست شوند، چون ستاره بآفتاب نزدیك شود تاتواند رفتن. وگاه سخت شوند،

---

۱ ـ لفظ **بهکتی** bhukti بضمّ باء یك نقطه در اوّل و لهجهٔ باء وهاء بهم آمیخته چنانکه در تلفظ سانسکریت است وسکون کاف تازی وتاء بیاء کشیده دراصل زبان سانسکریت بمعنی کار گذشته وامر واقع شده‌است مانند زمان گذشته وغذای خورده شده وامثال آنها. و دراصطلاح رفتن ستاره است بروزی یعنی حرکت خاصّهٔ سیارگان ولفظ **انتر** antara بمعنی آندَرْ فارسی است. و بقانون ابدال که در حواشی پیش گفتیم تاء ودال بهم تبدیل شده اند.

جوگ Juga (Yuga) بروزن (سُوگ) وبکاف تازی نیزدرست است، بمعنی بهم فراهم ساختن ومرکز ومحلّ اجتماع چند چیز. مانند جای پیوستن چند راه و حوضه یاحوزهٔ چند جوی. ـ جُوک، جُوك، یوك، یوك، جوخه، جوقه، جُوغ، یوغ، همگی ازیك ریشه‌اند زیرا درزبان فارسی وسانسکریت حروف جیم ویاء وهمچنین حروف گ، ك، خ، غ، ق بیکدیگر تبدیل میشوند. مانند جوان و جو که در سانسکرت یوان ویو گفته میشود ومانند گیسو، داغ، دشخوار، شاخ، میغ، یوغ، شگال یا شغال، که بهندوی گفته میشود: کیش، داگه، دشکر، شاکها، میگه، یوکتر، شریکال.

پس بهکتی انترَ bhuktiantara بمعنی تفاضل میان دو بهکتی. و بهکتی جُوك بمعنی جمله ومجموع بهکتی‌هاست چنانکه خود استاد درمتن فرموده است.

۲ ـ فمبرّ واغنها باوتار، ع. درتمام نسخ فارسی بتحریف (برههائی) نوشته اند.

چون از آفتاب دور باشد تا نتواند رفتن وراجع گردد. واین وهمی است باطل وبدو مشغول نباید شدن ، کاندراو هیچ فایده نیست .

چه چیز است نطاقات

نطاقات دو گونست ، یکی بفلك اوج ودیگر بفلك تدویر . امّا نخستین گونه آنست که فلك اوج چهار پاره همیشود بدو خطّ، یکی خطّ آنستکه، از اوج گیرد تا بحضیض . و بدو سر این خطّ تعدیل نبود و جای ستارهٔ وسط هم مقوّم بود [1] . ورفتن بغایت اختلاف رسد ، چنانك بـاوج بغایت گرانی باشد . وبحضیض بغایت سبکی . ودیگر خطّ آنستکه برمرکز عالم گذرد . و بر نخستین خطّ عمود باشد . وبدوسراین خطّ ، تعدیل بغایت بزرگیش رسیده بود ورفتن میانه بود [2]. پس این چهارپاره را نطاقات خوانند ونطاق نخستین ازاوج است بتوالی .



و دوم تاحضیض . وسیّم ازحضیض . وچهارم تا اوج . واین صورت آنست .

---

۱ ـ دراوج وحضیض یعنی بُعد ابعد و بُعد اقرب ، خطّ وسطی وخطّ تقویمی بریکدیگر منطبق باشند و آنجا تعدیل نباشد . ازینرو جای وسطی ستاره بعین جای مقوّم او بود . امّا حرکت دراین دونقطه بشتاب وکندی درنهایت اختلاف است .

۲ ـ از این گفتار ونیز از شکلی که در متن رسم شده است برمیآید که استاد ما ابوریحان در تقسیم نطاقات بُعد اوسط بحسب حرکت و مسیررا اعتبارفرموده است زیرا غایت تعدیل ورفتن میانه آنجاست امّا در بُعد اوسط بحسب مسافت که برخی اعتبار کرده اند غایت تعدیل و سیر متوسّط نبود .

باتّفاق آراء مبدأ نطاق اوّل بُعد ابعد است نسبت بمرکز عالم یعنی نقطهٔ اوج در فلك اوج و ذروه در فلك تدویر . و آغاز نطاق سوم بعد اقرب است نسبت بمرکز عالم یعنی حضیض فلك اوج یا تدویر . امّا در مبدأ نطاق دوم وچهارم میان اهل صناعت اختلاف است . برخی بعد اوسط بحسب

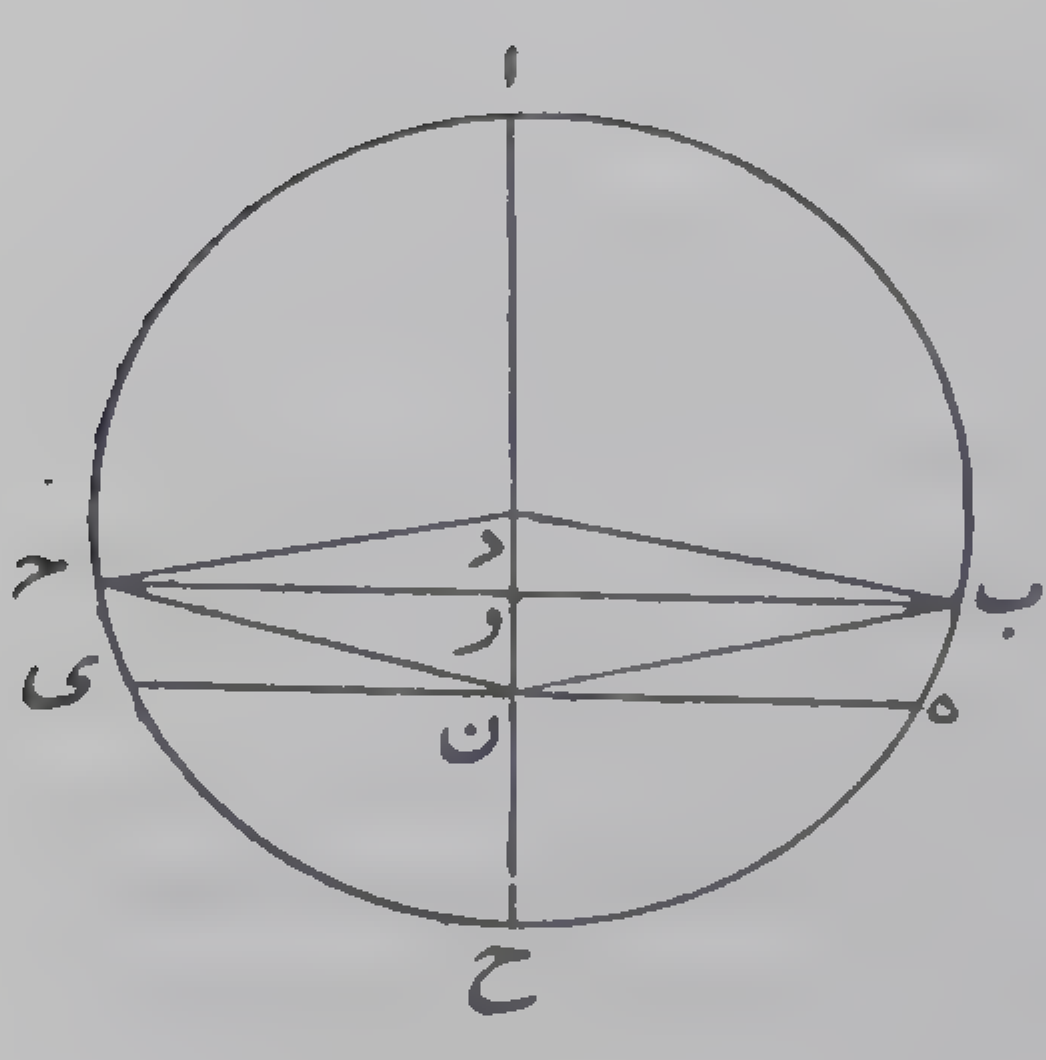
(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۴۱)

واماّ اندازهٔ این نطاقها ، چون ازجای ستاره خواهی مقوّم ، آغاز نطاق نخستین اوجش باشد. و آغازدوم ، که براوج نود درجهٔی بفزائی. و آغاز سیم ، که‌براوج سدوهشتاد درجه فزائی. و آغاز چهارم ، که براوج دویست‌وهفتاد درجه فزایی. واگر ازطول میانه که اورا **مرکزغیرمعدل** خوانند خواهی ، آغازنطاقها اندرین‌جدول است. چون این‌طول باایشان راست‌شود اندر آن نطاق آمده باشد.

نام ستارها	آغاز نطاق نخستین		آغاز نطاق دوم		آغاز نطاق سوم		آغاز نطاق چهارم	
	درج	دقایق	درج	دقایق	درج	دقایق	درج	دقایق
شمس			صا	یط	قف		رسح	ا
قمر			صه	ا	قف		رسد	یط
زحل			صو	لا	قف		رسح	کط
مشتری			صه	یه	قف		رسد	مه
مریخ			قا	که	قف		ربح	له
زهره			صا	نط	قف		رسح	ا
عطارد			صح	ب	قف		رسو	یح

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱٤۰)

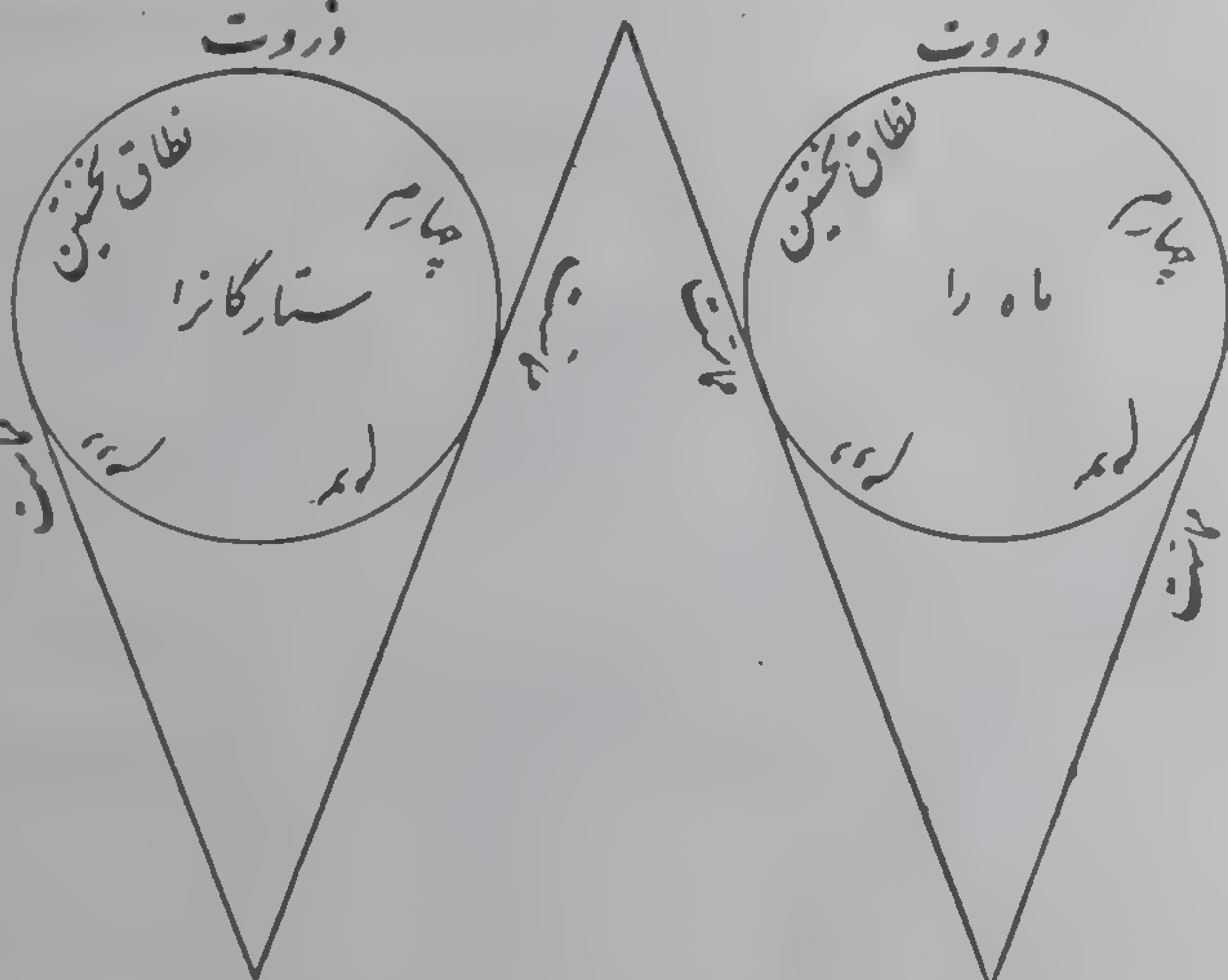
حرکت و پاره‌ای بعد اوسط بحسب مسافت را اعتبار کرده اند. امّا بُعد اوسط بحسب مسافت درفلك خارج مرکز ، دونقطه متقابله است بر محیطش آنجا که دوخطّ خارج از مرکز عالم و مرکز فلك اوج برابر میشوند ، یعنی دوسرخطّی که از میان دو مرکز (مرکزعالم‌ومرکز فلك اوج) بر خطّ مارّ باوج وحضیض عمود شده است. و بُعد اوسَط بحسب حرکت دو طرف خطّی است که عمود بر خطّ اوج و حضیض شده و میان نقطهٔ اوج و هر کدام از این دو نقطه ۹۰ درجه است از اجزاء فلك‌البروج. وبزرگترین تعدیل دراین دونقطه است.



نگارنده این هردوعقیده را دریك شکل نشان داده است.

(بقیه درذیل صفحهٔ ۱٤۲)

واما دوم گونه از نطاقها آنست که فلك تدویر بچهار پاره همی شود نیز بسه خطّ. یکی آنست که از مرکز حامل بیرون آید وبر حضیض وذروت تدویر بگذرد. ودو دیگر آنند که از مرکز حامل بیرون آیند و فلك تدویر را ازدو جهت تماس کنند [1].



و حال تدویر و رفتن بذروت و حضیض، همچنانست که اندر فلك اوج نزدیك اوج و حضیض بود. و جای مماست نیز جای تعدیل بزرگترین است. پس این پاره ها را **نطاقات** خوانند. ونخستین نطاق از ذروت بدانسوی که رفتن ستاره است، بستارگان سوی توالی، وبقمر سوی خلاف توالی. وباقی نطاقها یك از پس دیگر چنانك بفلك اوج گفتیم. واین صورت آنست.

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱۴۱)

دایرهٔ (ا ب ح ـه) منطقهٔ فلك اوج یعنی خارج مرکز است. ونقطهٔ (د) مرکزش. نقطهٔ (ن) مرکز عالم. دونقطهٔ (ب ، ـه) جائی که دو خطّ خارج از مرکز فلك اوج ومرکز عالم برابر میشوند. نقطهٔ (ر) میانهٔ دومرکز. خطّ (ب ـه) از بین‌المرکزین عمود بر خطّ اوج وحضیض‌شده است. پس دونقطهٔ (ب ، ـه) دو بعد اوسط بحسب مسافت وبدین اعتبار آغاز نطاق دوم و چهارم است. و خطّ (ه ی) از مرکز عالم عمود بر خط مارّ باوج و حضیض شده و میان اوج و هریك از دوسر این خطّ بفرض ۹۰ درجه است ازاجزاء فلك‌البروج. پس دونقطهٔ (ه ، ی) دو بُعداوسط بحسب حرکت وباین نظر آغاز نطاق دوم وچهارم است.

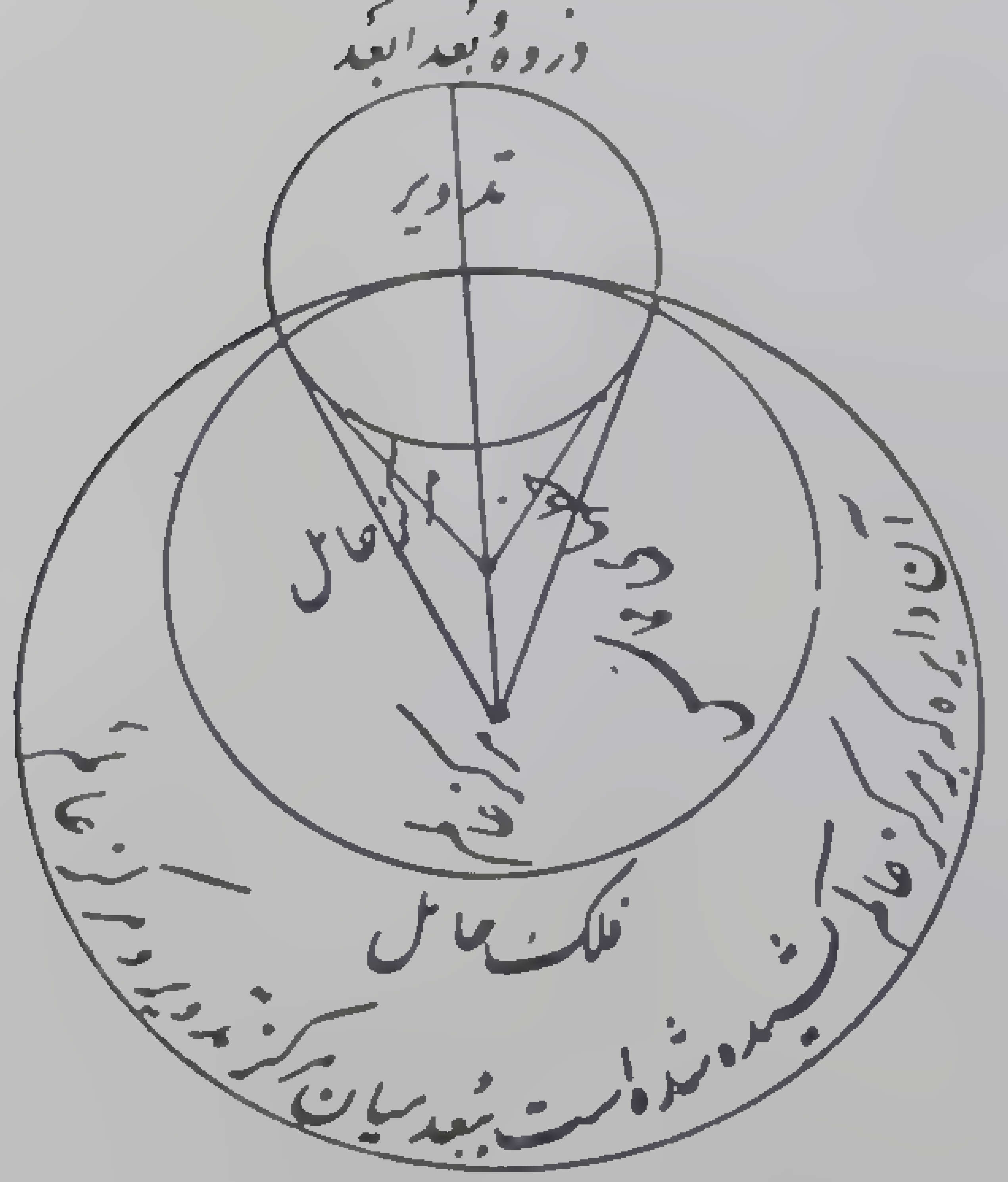
۱ ـ در بُعد اوسط بحسب مسیر وحرکت که استاد ما برای بخش کردن نطاقات در نظر گرفته است، گروهی همچنان مرکز حامل را اعتبار کرده اند و برخی مرکز عالم را. وچون احتمال تحریف در

(بقیه درذیل صفحهٔ ۱۴۳)

واندازه‌های این نطاقها ، اگر این دو خطّ که مماس اند ، ازمرکز عالم بیرون آیند یامرکز معدّل‌المسیر ، بهرجای از حامل دیگرگونه شود. واگر ازمرکز حامل بیرون آیند ازحال نگردند ، چنانك اندرین جدول است. وچون خاصّهٔ ستاره رابدو قیاس کنی پدید آید که بکدام نطاق است.

[illegible]	آغاز نطاق نخستین		آغاز نطاق دوم		آغاز نطاق سوم		آغاز نطاق چهارم	
	درج	دقایق	درج	دقایق	درح	دقایق	درح	دقایق
قمر			قمه	ط	قف		رنو	نا
زحل			صو	یه	قف		رسه	مر
مشتری			قا	ح	قف		رنح	نز
مریخ			قلا	ط	قف		رکح	نا
زهره			قله	نط	قف		رکد	ا
عطارد			قنب	ب	قف		رمر	نح

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱۴۲)



همه نسخه های فارسی وتازی این کتاب دوربنظر میرسید و نیز از روی نکته ای که بعد میفرماید دانستیم که استاد ما همچون مشهور مرکز حامل را مرکز دو خطّ مماسّ دانسته است. بااینکه رای دوم بنظر وبرهان درست ترمیآید. زیراکه سیروسطی ورفتن میانه وغایت تعدیل ونزدیکترین ودورترین بُعدها همگی قیاس بمرکزعالم است نه بمرکزحامل. وواسطه دراینجابمعنی واسطهٔ عددی است نه واسطهٔ در نسبت. امّا استاد ما درپایان گفتارش دربارهٔ اندازهٔ نطاقها نکته‌ای بس باریك آورده و درحقیقت سبب اختیار این رای را اشارتی لطیف فرموده است که شرحش از حوصلهٔ این حواشی افزونست. کسانیکه جویای تفصیل و براهین این قضایا باشندرجوع کنند بتحفهٔ شاهی و نهایة‌الادراك وشرح تبصره و شرح مجسطی و شروح تذکرهٔ خواجهٔ طوسی وتعلیقات فاضل بیرجندی بر شرح چغمینی و مآخذ دیگر.

آنانکه بعد اوسط بحسب مسافت را اعتبار کرده اند هم دررأی مختلف اند. برخی گویندمحل تقاطع منطقهٔ حامل باتدویر و پاره ای گویند محل تقاطع آن دایره که بر مرکز عالم رسم می شود بُبعد میان مرکز عالم و مرکز تدویر ، با منطقهٔ تدویر. اینجا نیز رأی دوم درست تر و دقیقتر از گفتاراول است. نگارنده همهٔ این عقاید را دریك شکل نموده است.

صاعد و هابط کدام بود معنی صاعد برآینده بود ومعنی هابط فرورونده. وستاره بشمال برآینده بود، تاعرض او بشمال همی افزاید. چون بغایت رسد ودست بکاستن کند بشمال فرو رونده بود، تا آنگاه که از عقده بگذرد و بنیمهٔ جنوبی افتد از مایل، تاعرض او بجنوب همی افزاید، فرورونده بود بجنوب، تا بغایت رسد و آغازد کاستن، برآینده شود بجنوب. وگونهٔ دیگر ازبرآمدن وفروشدن قیاس او [1] بزمین است. واین چنانست که کوکب را بنطاق نخستین ودوم هابط خوانند وبرسیوم [2] وچهارم صاعد. وگروهی هابط آنرا خوانند که بنطاق دوم وسوم باشد وصاعد آنرا که بنخستین وچهارم باشد. وقیاس این بود ببعد اوسط. وگونهٔ دیگر نیزچنانست که کوکب را از اوّل جدی تا آخر جوزا صاعد خوانند. و از اوّل سرطان تا آخر قوس هابط خوانند. وگونهٔ دیگرنیزچنانست که کوکب میان فلك نصف النّهاروميان فلك نصف اللّیل، سوی مشرق صاعد بود وسوی مغرب هابط.

زیادت و نقصان کدام است این افزونی وکمی بدوگونه است. یکی بحسب جایگاه ازفلك اوج وتدویر، ودیگر بحسب جایگاه ازافق. ونخستین گونه‌را بسیار لون [3] است. یکی از آن، فزونی است اندر رفتن. و این چنانست که چون رفتن ستاره بیشتربود ازرفتن میانه، اورا زائدفی المسیر [4] خوانند. واگر ازوی کمتر بود ناقص فی المسیر خوانند. وز آن، افزونی است بعدد. و این چنانست که تعدیلهای ستارکان بجدولها در نهاده است برابر عددها بدو سطر، یکی همی فرو آید تا شش برج و دیگر همی برآید از شش برج تا تمام دوازده برج. وچون تعدیل خواهی ستدن وچیزی اندرآن دوسطراندرآری، اگربسطر نخستین افتدزائدفی العدد نام کنند و بدوم ناقص فی العدد. وز آن، افزونی است بتعدیل. واین چنانست که چون تعدیل حصّه بستانی، آنکه بر حصّه چیزی فزایی و نیز تعدیلش بستانی، اگر این تعدیل دوم بیشتراز تعدیل نخستین بود، اورا زائدفی التعدیل خوانند. واین بنطاق

---

۱ ــ خه (او) ندارد.
۲ ــ بسیم، خ. س. حص.
۳ ــ نوع، خ.
٤ ــ فی السّیر، خه.

نخستین وسوم بود. وگر تعدیل کمتر باشد از نخستین، **ناقص فی التعدیل** خوانند. واین بنطاق دوم وچهارم بود. ور آن، افزونی است بحساب. و این آنوقت بود که بتقویم کردن ستاره، تعدیل پسین[1] برافزائی. واو **زائدفی الحساب** باشد. وآن بفلك اوج بنطاق سوم وچهارم بود[2]. وبفلك تدویر بنطاق نخستین ودوم. وچون این تعدیل را بباقی نطاقها کم کنی **ناقص فی الحساب** بود[3]. و از آن، افزونی است اندر روشنائی وتنومندی[4]. وچون این بحسب نزدیکی ودوری اززمین است، گروهی اورا **زائدفی النوروالعظم** خوانند، تا از ذروت یااوج سوی حضیض همی آید، زیراك بزمین نزدیکتر همیشود. وز حضیض تا باوج **ناقص فی النوروالعظم** خوانند. و گروهی این زیادت را گرد برگرد حضیض نهادند تا بهر دو بعد اوسط، و نقصان گرد برگرد اوج. زیراك روشنائی وتن او ببعد اوسط براندازهٔ میانه نهادند. چون ازوی برترشود از آن اندازه کمترشود. وچون ازوی فروترشود از آن اندازه بیشتر شود. وقیاس چنان واجب کند که اینگونه، ازتدویر بیشتر بیرون آوردندی. ولکن عادت منجّمان چنانست که زیادت نور وعظم از نطاقهاء فلك اوج بیرون آرند وبس. وزیادت نور قمر برین قیاس نیست، ولیکن بحسب دوری ازشمس. پس گروهی اورا **زائدفی النور** خوانند. از اوّل ماه تانیمه. و گروهی او را زائدٌ فی النّور خوانند که روشنائی اندر تن او از نیمه بیشتر شود، وآن ازهفتم ماه تا بیست ودوم اوباشد. وامّا گونهٔ دیگر از زیادت ونقصان که بحسب افق بود آنست که ربع شرقی که میان فلك نصف النّهاراست ومیان افق مشرقی تا آن ربع دیگر که برابراوست هردورا **زائد** خوانند زیراك روز وشب اندرین دوربع برفزونی باشد. ودوربع دیگررا **ناقص** خوانند.

---

۱ ـ ومنها الزّیادة فی الحساب وهو ان یزداد علیه التّعدیل الاخیر، ع. خد، دراصل پسین بوده و بخط الحاقی (بیشتر) شده است.

۲ ـ باشد، خ. حص.

۳ ـ باشد، خ.

۴ ـ بنورمندی، حص.

۵۰ — روزهاست این که ایّام‌العالم خوانند

این روزهای است تمام که‌اندرو هر یکی از کواکب و اوجها و جوزهرهای ایشانرا دورهاتمام گردد بی کسر. وغرض اندرین، آسانی یادداشتن است وبیرون آوردن جایگاهها ورفتنشان. وهر گروهی این روزگارها بجای آوردند بر آن حرکات که برصد یافته شده است. امّا آنك میان مردمان معروف شده است آن هندوان است. وایشان آنرا **کلپ** خوانند [1]. وروزگار این مدّت را **کلپ اهرگن** [2] ای جمله روزگار کلپ. ومردمان ما آنرا روزگار **سندهند** [3] خوانند.

---

۱ ـ کَلْپَ Kalpa درزبان سانسکریت بمعنی ایّام‌العالم است.

عقیدهٔ هندوان این‌است که جهان‌را آغاز و انجام و مدّتی معیّن است. یك **کلپ** عالم‌پیدائی وظهور موجودات و بمنزلهٔ **روز** و پس از آن یك کلپ عالم قیامت و بمنزلهٔ شب است. پس دو باره یك کلپ عالم ظهور و آفرینش و یك کلپ رستخیز میآید. وهمچنین چند کلپ میگذرد تاعالم آفرینش بپایان میرسد و همه چیز معدوم میگردد.

کلپ آفرینش و ظهور که اکنون ما در آن هستیم ۴۳۲۰۰۰۰ سال است و بچهار بخش قسمت میشود که هر یکی‌را **جوگ** یا **یوگ** میگویند. جوگ چهارم را **کل‌جوگ** Kal djuga یا Kaliyuga میخوانند و آن چهارصد و سی و دو هزار سال است(۴۳۲۰۰۰). وجوگ سوم را **دواپر جوگ** dvâpara میگویند. وآن دوبرابرجوگ چهارم است‌یعنی (۸۶۴۰۰۰) سال. و جوگ‌دوم‌را **ترتا جوگ** tretâ خوانند. وآن سه برابر جوگ‌چهارم‌است یعنی(۱۲۹۶۰۰۰). جوگ اوّل‌را **کریتا جوگ** Krita خوانند وآن‌چهاربرابر جوگ‌چهارم‌است‌یعنی(۱۷۲۸۰۰۰). وسالهای هر چهار جوگ را چون جمع کنیم مقدار یك کلپ میشود که پیش گفتیم.

آنچه نوشتم از استاد دانشمند هندو شنیدم که مدّتی نزد او بتحصیل خطّ، زبان سانسکریت اشتغال‌داشتم. خوداستادبزرگ ابوریحان‌نیزدرکتاب تحقیق ماللهند(ص۱۸۷)حساب‌چهارجوگ‌را همین طور برآورده است. امّااحمدبن محمّدبن عبدالجلیل سجزی در کتاب منتخب‌الالوف مینویسد«واصحاب السّند هند یزعمون انّ سنی‌العالم هی‌اربعةُ الفِ الفِ الفٍ وثلثمأئة الفِ الفٍ و عشرون **الفِ الفٍ** و رسمُها بالهندیّة ۴۳۲۰۰۰۰۰۰۰ ».

۲ ـ کَلْپ آهَرْگَنَ kalpa âhargana دربارهٔ کلپ درحاشیهٔ پیش گفتگو شد. امّا کلمهٔ آهَرْگَنَ مرکّب از دوکلمه یکی آهَرْ âhar بمعنی روز مقابل رات rat بمعنی شب ودیگر گَنَ gana بمعنی جُمله ومجموع و اصطلاحاً عبارت است از جملهٔ روزها یا دورها که در یك کلپ واقع میشود. چنانکه مثلا بگوئیم دریك کلپ چند شنبه یا چند یکشنبه و دوشنبه واقع میشود. یا زحل و مشتری چند دور میگردند. پس جمله روزگار کلپ را کَلْپَ آهَرْگَنَ گویند. وخود استاد در کتاب الهند فرماید «کلپن مرکّب من کل و هو وجود الانواع فی‌العالم ومن پنَ وهو فسادها و بطلانها و مجموع هذا الکون و الفساد هوکلپ» و درکلپ آهرگن گوید «ای جملة ایّام کلپ فانّ آه الایّام وارگن هوالجملة» ص ۱۸۵.

۳ ـ سند و هند، خد.

و نه چنانست ، ولیکن بلغتشان **سدّهاند**. و این نامی است که بر هر کتاب نجومی بزرگوار افتد. وتفسیرش چنان بود. آن راستی که اندرو کژّی نیاید[1].

۱- خود ابوریحان در کتاب‌الهند شرحی در بارهٔ سدّهاند نوشته ویکجا (ص ۷۳ چاپ اروپا) مینویسد « وهو خمسةٌ احَدُها سورج سدّهاند منسوب الی الشّمس تَولاّه لات والثّانی بسشت سدّهاند منسوبٌ الی احد کواکب بنات نعش عَمِلَه بشنچندر والثّالث پلس سدّهاند منسوبٌ الی پولس الیونانیّ من مدینة سِنْتَرَ واظنّها الاسکندریّة عَمِلَهُ پُلس والرّابع رومك سدّهاند منسوب الی الرّوم عمِله اشریخین والخامس براهم سدّهاند منسوبٌ الی براهم عَمِله برهمکوپت ابن جشن فی مدینة بهلمال و هی فیمابین مولتان وبین انهلواره ستّةَ عشر جوزناً » .

اصل کلمهٔ (سدّهاند) که در کتب نجوم اسلامی (سند هند) شده درسانسکریت بلهجهٔ هندوی با کسرهٔ متمایل بیاء مجهول درسین بی نقطه و شدّ دال وهاء بالف کشیده و نون ساکن و تاء مفتوح است siddhânta وباحروف فارسی بچند صورت نوشته میشود که همه صحیح است : سدّهآند ، سدّهآنت ، سدّهاند ، سدّهانت ، سدّهااند ، سدّها انت . زیرا که تاء ودال بهم تبدیل میشوند که درحواشی پیش گفته ونمودارها آورده‌ایم . والف بعد ازهاء دراین کلمه کشیده‌تر ازامثال جهان ونهان تلفّظ میشود چنانکه گوئی یك مدّ بیشتر دارد .

کلمهٔ سدّ sidda در سانسکریت بمعنی کاملا آزموده وتجربه شده است . و لفظ آنتَ ânta بمعنی آخرین و بزرگترین و حرف (ه) برای ترکیب دوکلمه آمده و دال سدّ در ترکیب ساکن شده است پس (سِدّ هآندَ) بمعنی بزرگترین و آخرین آزموده ایست که خطا و ناراستی در آن راه ندارد و آنرا سند معتبر وبنیاد استوار توان شمرد .

هندوان کتابهای معتبر و مهمّ نجومی را بنام سدّهاند میخوانده واز این قبیل پنج کتاب از زمانهای پیشین داشته اند :

الف ـ سورج سدهآند ، وبقاعدهٔ تبدیل جیم ویاء وهمچنین تاء ودال که بارها گوشزد کرده‌ایم سُوریَ سِدّهانتَ sûrya siddhânta فتحهٔ آخر (سُوريَ) که گاهی باهاء بیان حرکت (سوریَه) نوشته میشود یکی از علامات نسبت در الفاظ مرکّب است ، یعنی بزرگترین کتاب نجوم سوری یعنی منسوب بآفتاب.

سور درسانسکریت بمعنی آفتاب است که باختلاف لهجه وقانون تبدیل سین و هاء وخاء بیکدیگر درفارسی **هور** و**خور** گفته میشود .

ب ـ بسشت سدهآند . بتلفّظ باء نزدیك بواو که بیکدیگر تبدیل میشوند . وکسرهٔ متمایل بیاء مجهول . و گفتن شین سه نقطه و سین بی نقطه بمخرجی شبیه و نزدیك بیکدیگر . و تاء مفتوح بلهجه‌ای که هندوان تلفّظ میکنند و برای امتیاز از تاء خالص دو نقطه ، روی آن علامت (ط) می گذارند vachistha siddhânta یعنی کتاب نجوم بزرگوار وسشتی . منسوب بیکی از ستارگان بنات‌النعش .

نوشتن این کلمه با حروف فارسی بچند شکل ممکن و صحیح است . بسشت ، بششت ، بشست ، بسست . وهمچنین بتبدیل حروف اول بواو یعنی وسشت الخ .

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۴۸)

و نزدیك ایشان کتابهای سدّهاند بعدد پنج معروفند. یکی **سورج سدّهاند**، ودیگر **بشست سدّهاند**، وسه دیگر **رومك سدّهاند**، وچهارم **بلس سدّهاند**، وپنجم **براهم سدّهاند**..

واین روزکارها را **ایّام عالم** از بهر آن نام کردند که اعتقاد هندوان چنانست که دو کلپ شباروزی باشد **براهم** را. ومعنی براهم چون بیابی، طبیعت بود. یکی کلپ از آن روز است، ودیگر شب. واین کلپ که اندروایم، روز است. و باوّلش ستارگان وجز ستارگان، از اوّل حمل رفتن گرفتند، روز یکشنبه. وچون این کلپ تمام شود، کلبِ شب آید، وآنچ همی جنبد سکون گیرد. وهمچنین شب ازپس ِروز

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۴۷)

اینکه در تلفّظ تاء آمیخته بطاء گفتیم درزبان پارسی هم بوده و گویا کلمات طهران و اسطخر وامثال آنهارا بدانگونه میگفته وازینرو باحروف عربی بطاء نوشته اند. امّا امثال استراباد وترشیز چون آنطور تلفّظ نداشته همه جا بتاء دو نقطه نوشته شده است. واگر این تصرّف چنانکه بعضی پنداشته اند از جهت زبان تازی بود بایستی همه جا شده باشد نه در کلمات معدود. وانگهی حرف تاء دونقطه درلهجهٔ تازی نه سنگین است ونه نایاب تا مبدّل بطاء شده باشد.

ج - رومك سدّهآند. بتلفّظ واو مجهوله romaka siddhânta یعنی بزرگترین کتاب نجوم رومی.

د - بلس سدّهآند. بحروف باء نزدیك به (پ) وضمّ آن نزدیك بواو مجهوله، و کسرهٔ نیمه اشباع لام، وسین نزدیك بمخرج شین نقطه دار pulisa siddhânta بگفتهٔ ابوریحان یعنی منسوب بپولس یونانی. (استاد نگارنده درزبان سانسکریت نجوم بابلی تفسیر کرد).

ه - براهم سدّهآند brahma siddhânta یعنی بزرگترین کتاب نجوم آلهی وروشن. کلمهٔ برْهَم و براهما brahma که برهمن از آن آمده بمعنی خداوطبیعت ونور وروشنائی است. مؤلف این کتاب برهمَ گبته brahma gobta منجّم بزرگی است که درحدود سال ۶۰۰ میلادی میزیست. ازنژاد سیستانیهای آفتاب پرست که درزمان اشکانیان از ایران بهندوستان رفتند واکنون هم گروه بسیاری در آن سرزمین زندگانی و برسوم وآداب آفتاب پرستی کار میکنند. وباین نژاد یا باین گروه بزبان سانسکریت شاکَ دیپی chaka dipy گفته میشود ازدوکلمهٔ (دیپی) بمعنی جزیره و ناحیه و (شاك) که لهجهٔ هندوی است در (سگ) بمعنی سیستانی.

براهمهرَ brahamehra نیز یکی از منجّمان بزرگ این طایفه است که در حدود سنهٔ ۵۰۰ میلادی میزیست.

تا عُمر براهم تمام شود که صد سال است ، از آن سالها که از روز مرکّب شود . و شرح سخنانشان اندرین باب درازشود . وبدیگر جای یاد کردیم [۱] . فامّا اینجا بجدول اندر ادوار کواکب اندر کاب نهادیم ، چنانك هندوان دارند ، نه چنانك بزیجهای مردمان ماست . ونیز با **آن** ، هزارها نهادیم که **بومعشر** [۲] از پارسیان حکایت کرده است [۳] .

---

۱ ـ در کتاب تحقیق ما للهند بتفصیل ودر الآثارالباقیه باختصار در این باره گفتگو فرموده است .

۲ ـ ابو معشر جعفربن محمّد عمر بلخی منجّم مشهور ایرانی در سدهٔ سوم هجری و مؤلف کتاب المدخل و کتب دیگر در احکام نجوم است ، معاصر یعقوب بن اسحق کندی فیلسوف معروف عرب بود و در ۲۸ رمضان سال ۲۷۲ هجری مطابق ۸۸٦ میلادی وفات یافت (الفهرست ابن‌النّدیم).

۳ ـ اختلاف نسخ درجدول بدین قرار است ؛ حص ، در سطر اوّل وچهارم (روزها) بجای (دورها) خد ، از زحل تا آخر ستارگان اعدادی را که برابر خود کوکب است مقابل اوجش نوشته است . ع ، درسطر دوّم ۵۷ بجای ۱۰۷ ودرسطر پانزدهم ۳۸ بجای ۲۸ ودرسطر بیست ویکم ۷٤ بجای ۸٤ و درسطر آخر زیر هزارهای بومعشر (ادوار حرکة‌الفلك ٦۷۵۰۰۰۰)دراینخانه هیچکدام از نسخ فارسی چیزی ننوشته است .

نامهای ستارگان	دورهای هندوان	هزارهای بومعشر
جمله روزگار کلب	١٥٧٧٩١١٦٤٠٠٠٠٠٠	١٣١٤٩٣٢٤٠
آنچ بایزد جرد گذشت	٧٢٠٦٣٥٨٠٦٣١٣	١٣٦٣٥٩٨
دورهای شمس	٤٣٢٠٠٠٠٠٠٠	٣٦٠٠٠٠
اوجش	٤٨٠	
قمر	٥٧٧٥٣٣٠٠٠٠٠٠	٤٨١٢٧٧٨
اوجش	٤٨٨١٠٥٨٥٨	١٩٣٦٥
جوزهرش	٢٣٢٣١١١٦٨	١٩٣٦٠
زحل	١٤٦٥٦٧٢٩٨	١٢٢١٤
اوجش	٤١	
جوزهرش	٥٨٤	
مشتری	٣٦٤٢٢٦٤٥٥	٣٠٣٥٢
اوجش	٨٥٥	
جوزهرش	٦٣	
مریخ	٢٢٩٦٨٢٨٥٢٢	١٩١٤٠٢
اوجش	٢٩٢	
جوزهرش	٢٦٧	
زهره	٧٠٢٢٣٨٩٤٩٢	٥٨٥١٩٩
اوجش	٦٥٣	
جوزهرش	٨٩٣	
عطارد	١٧٩٣٦٩٩٨٩٨٤	١٤٩٤٧٥١
اوجش	٣٣٢	
جوزهرش	٥٢١	
ستارگان ثابته	١٢٠٠٠٠	

اندازهٔ ستارگان هیچ معلوم هست

امّا قطر قمر بدان اندازه معلوم است که نیمهٔ قطر زمین را یکی نهی . و **بطلمیوس** آنرا از اختلاف منظرش بیرون آورد. و نیز قطر شمس هم بدان اندازه همی معلوم کردست از کسوفها و بمقالت پنجم راه و

برهان آن نهادست [1]. واما قطر ستارگان سیاره و ثابته، نسبتشان بدیدار چشم از قطر شمس که چند اند از وی بجای آورد و در کتاب **منشورات** پدید کرد. واما آنچ او گفتست اندرین جدول آوردیم، زیراك تاکنون کسیرا اندر آن، سخن و جهر [2] کردن

ستارگان سیاره	تقدیر ایشان	ستارگان ثابته	تقدیر ایشان
شمس	یکی	شمس	یکی
قمر	همچند قطر آفتاب ببعد دور ترین وسبك افزونتر ببعد نزدیکترین	عظم نخستین	جزوی از بیست جزو از قطر آفتاب
زحل	جزوی از هژده جزو از قطر آفتاب	دوم	چهارجزو از هشتاد و یك جزو
مشتری	جزوی از دوازده جزو	سیوم	پنج جزو از صد و نه جزو
مریخ	جزوی از بیست جزو	چهارم	جزوی از بیست و چهار جزو
زهره	جزوی از ده جزو	پنجم	دو جزو از پنجاه و پنج جزو
عطارد	جزوی از پانزده جزو	ششم	جزوی از سی و شش جزو

---

۱ ـ در مقالهٔ پنجم مجسطی از فصل ۱۳ـ۱۶ دربارهٔ نیم قطر زمین و تعیین بعد و جرم ماه و آفتاب بتفصیل گفتگو شده است. در تحریر مجسطی خواجهٔ طوسی فصل (یه) مینویسد «فاذن ا وسطا بعد القمر فی الاجتماعات والاستقبالات ۵۹ مثلا لنصف قطر الارض و بعد الشمس ۱۲۱۰ مثلا و بعد رأس مخروط الظل من مرکز الارض ۲۶۸ مثلا» و در فصل (یو) مینویسد «ظهر ان الارض ۳۹ مثلا للقمر وان الشمس ٦٦٤٤ مثلا له و نصف فذن الشمس ۱۷۰ مثلا للارض بالتقریب» نقل از تحریر مجسطی خواجهٔ طوسی (متوفی ٦۷۲) که بخط ابن بواب بغدادی در مراغه بسال ٦٦۲ هجری ۱۸ سال بعد از تألیف و ۱۰ سال پیش از وفات مؤلف نوشته شده است. وبا مراجعه باصل مجسطی که درسال ٤۸۰ هجری نوشته شده وهردو کتاب متعلق است بکتابخانهٔ مدرسهٔ سپهسالار طهران. و در بعض نسخ دیگر (فاذن الشمس ۱٦۰ مثلاً للارض بالتقریب).

۲ ـ جهر بمعنی آشکارا کردن، بگفتار آواز بلند کردن، سخن بلند گفتن، ندانسته در راهی شدن است. (جهر الامر وبالامر: اعلنه. وجهر بالقول: رفع به صوته). حس، جهل کردن. خد، در اصل (جر کردن) و بخط الحاقی یا کاتب اصلی (جهر کردن). این هرسه نسخه دراین مورد معنی میدهد. خ، جهد کردن نیامد. ع، وقد وضعنا ذلك فی جدول بحسب رأی بطلمیوس و وجوده اذلم یتقرر عندنا رأی غیره الی هذه الغایة

نیافتیم والله اعلم[1].

---

۱ - اختلاف نسخ درجدول : حس ، همه‌جا (یکی) بجای (جزوی) . ودر ستارگان سیاره سطراوّل (قطر تقدیر ایشان آفتاب) و در سطر دوم (یکی همچند قطر زمین ببعد دورتر) و در سطر سوم (همچند آفتاب ببعد میانه و سه یکی افزونتر ببعد نزدیکتر) این نسخه نیز دور بنظر نمیرسد زیرا مقصود بطلمیوس این است که قطر آفتاب دربعد اوسطش غالباً مساوی قطر قمر است دربُعد ابعدش پس اگر (دورترین) باشد متعلّق است بماه ، واگر (میانه) باشد متعلّق است بآفتاب . خد ، سطرششم برای مریخ (جزوی از بیست ودوجزو) .

میان آنچه پیشینیان در ابعاد واجرام میگفتند با آنچه امروز در کتابهای هیئت تازه می بینیم «تفاوت اززمین تا آسمان است » . قدما برای تعیین ابعاد و اجرام راههای علمی صحیح پیدا کرده بودند که امروز هم مورد توجّه واعتنار است وچون آلات رصدی دقیق و دوربینهای کامل نداشتند گاهی یا غالب نتیجهٔ عملشان درست درنمی‌آمد . امّا بحساب دقیق که علمای فنّ دراین دوره با اسباب و آلات رصدی و با قواعد تازه و کهنه بجای آورده اند محیط کرهٔ زمین قریب ۲۵۰۰۰ میل و قطرش ۷۹۱۷ میل وچون شلجمی‌شکل است ودر دوقطب اندك فرورفتگی ودرحدود استوابرجستگی دارد طول نصف قطر اقصرش ۱۰۱۹ فرسنگ ونصف قطر استوائیش ۱۰۲۲ فرسنگ و مساحت سطحش ۲۶ کرور فرسنگ مربع وحجمش ۸۸ کرور فرسنگ میشود . وقطر حقیقی آفتاب ۱۱۰ برابر قطر زمین و بُعدش اززمین چهل میلیون کیلومتر وحجمش یك میلیون و ۳۳۱ هزار برابر زمین است .

برای فواصل و ابعاد نسبی سیّارات وشبه سیّارات بد منجّم معروف آلمانی درقرن ۱۸ میلادی قاعده‌ای روی این نسبت اختراع کرد : ٤ برای بُعد عطارد و ۷ برای بعد زهره و ۱۰ برای‌زمین و ۱٦ برای مریخ و۲۸ برای شبه سیّارات و ۵۲ برای مشتری و ۱۰۰ برای زحل و۱۹٦ برای اورانوس و ۳۸۸ برای نبتون . پس چون عدد هر کدامرا در ۹ میلیون میل (بهر واحدی که‌فرض شده است) ضرب کنیم بُعد سیّاره از آفتاب بدست میآید . مثلا بعد عطارد از آفتاب ۳٦ میلیون‌میل است یعنی حاصل ضرب ٤ در ۹ میلیون . این نسبت از اعداد متصاعده ۰ ۳ ٦ ۱۲ ۲٤ ٤۸ ۹٦ ۱۹۲ ۳۸٤ بدست آمده است که برهر مرتبه چهار عدد افزوده‌ایم (این قاعده پیش ازکشف اورانوس وشبه سیّارات وضع وباابعادآنها نیز تطبیق شد).

امّا بعد وحجم ثوابت هنوز چنانکه باید بدست نیامده است و ابعاد بعضی را بزاویهٔ اختلاف منظر ومطابق سیر نور که درهر ثانیه سیصد هزار کیلومتر است بتخمین معیّن کرده‌اند . وباستخراج بعض منجّمان نزدیکترین ستارگان بفاصلهٔ قریب چهار سال ونیم نور بما میفرستند و نور بعضی بمدّت هزار سال و بیشتر بما میرسد ودراین میانه ستارگان بیشمارند . ازروی این‌سالها که باید سال‌نوری نامید توان دانست که این روشنان آسمانی چه اندازه از ما دورند ! منجّمان جدید هم مانند پیشینگان کواکب ثابته را باندازه بخش کرده و تا بیست قدر بحساب آورده‌اند . آنچه باچشم و آلات رصدی

(بقیه‌درذیل صفحهٔ ۱۵۳)

پس اندازه‌شان بقطر زمین معلوم هست ُبعد شمس وقمر ازمرکز عالم معلوم است باندازهٔ نیم قطر زمین، چنانك اندر پنجم مقالت از مجسطی پدید است. و مردمان این صناعت بر آن اتّفاق دارند که دورترین ُبعدِ هر کوکبی، نزدیکترین ُبعد آن کوکب است که زیرش است[1]. وهر کوکبی را[2] نسبت نزدیکترین ُبعدش بدورترینش[3] معلوم است که ازوی چنداست. وچون یکی را ُبعد معلوم بود [دیگرانرا نیز معلوم شود][4] پس ُبعدهاء کواکب اززمین وقطرهاشان بدان اندازه معلوم است. وهمچنان تنومندی ایشان که گرد است چون گوی، معلوم است باندازهٔ گوی[5] زمین. واندرین جدول نهادیم آنچ بطلمیوس [یافته است][6] ازپس درست گرفتن شمار[7].

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱۵۲)

تاکنون رصد شده از اقدار بیست گانه به ۲۲۶ میلیون رسیده‌است. نظامی فرماید:

شنیدستم که هر کوکب جهانی است | جدا گانه زمین و آسمانی است
چو آن کرمی که در گندم نهانست | زمین و آسمان او همانست

• • •

شیخ عطار گوید:

زمین در زیر این نُه طاق مینا | چو خشخاشی بود برروی دریا
نگر تاتو ازین خشخاش چندی | سزد بر سبلت خود گر بخندی

۱ ـ زیر اوست، خ. زیرش هست، خد.

۲ ـ خد، (را) ندارد.

۳ ـ بدورترین، حص.

٤ ـ عبارت میان دو کمان بقرینهٔ سیاق مطلب ونسخه‌های خد، ع، خ افزوده شد.

٥ ـ کرهٔ، خ. حص.

٦ ـ ـ از روی نسخ دیگر افزوده شد.

۷ ـ درست کردن، حص. در جدول صفحهٔ ۱۵۵ نسخه بدلهائی که ببعض محاسبات درست‌میآید در قطرهای سیارگان، حص: درسطر دوم (، ند مد) بجای (، برمد). ودر سطر سوم (، ب ط) بجای (، ب ر). ـ ودرتنومندی ایشان سطر سوم، خد: (جزوی از بیست ودوهزار وسیصدوشش جزو). حص: (جزوی از دوهزار وسیصد جزو از زمین). وسطر پنجم، حص (صدو شصت و هفت بار چند زمین). ع (۱٦۷ بار وثلث). ودرنزدیکترین بعد ایشان سطر ششم، حص (چهار دانك) بجای (چهار یك):

(بقیه درذیل صفحهٔ ۱٥٤)

ستارگان ثابته	نزدیکترین بُعد ایشان بدانکه نیمهٔ قطر زمین یکیست	قطرهای ایشان بدان که قطر زمین یکی است		تنومندی ایشان بدان که کرهٔ زمین یکی است	
عظم نخستین	بیست هزار و هفتصد و هفتاد و پنج با ۲۰۷۷۴ کا	چهار بار و سه چهار یك چند قطرزمین	٤ مه	صد و شش بار چند زمین	۱۰۶ ح
دوم		چهار بارودوسیك چند قطرزمین	٤ م	صدو دوبار چند زمین	۱۰۱ لح
سیوم		چهار بارو سیك چند قطرزمین	٤ ک	هشتاد ودوبار چند زمین	۸۱ لب
چهارم		چهار بار چند قطر زمین	٤ یز	شست ودوبار چند زمین	٦۱ ل
پنجم		سه بار و نیم چند قطر زمین	۳ کز	چهل و یکبار چند زمین	٤۱ د
ششم		دوبارو سیك چندقطر زمین	۲ یح	هژده بار چند زمین	۱۸ یو

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱۵۳)

بعض توضیحات دربارهٔ این‌دوجدول : ستونی که اعداد و حروف جُمّل در آن نوشته شده‌است دربیشتر نسخه‌های فارسی تازه و کهنه وجود ندارد . امّاچون در یك نسخهٔ کهنهٔ فارسی ناقص‌ومغلوط دیده‌شد نگارنده درصدد برآمد تا بمحاسبهٔ دقیق و مراجعه بمآخذ صحیح‌تر آنرا درست و کامل‌ساخت. ارقام این‌ستون درحقیقت بیان و تفسیر دیگری‌است از آنچه برابرش در ستون پیش باحروف‌وکلمات واضح نوشته شده واعداد نمایندهٔ اضعاف و حروف رقومی نمایندهٔ اجزاء و دقایق وثوانی است‌که در محاسبات ابعاد و اجرام معمول میباشد . وگاه آنچه با کلمات واضح بتقریب نوشته برابرش با اعدادو حروف جُمّل بتحقیق ثبت شده است . مثلا تنومندی قمر (جزوی از چهل جزو از زمین و بحساب دقایق و ثوانی یکدقیقه و ۳۰ ثانیه است) . وبرابرش این ارقام دیده میشود (۰ ا ل) یعنی یکدقیقه‌و ۳۰ ثانیه . وقطر مشتری چهار بارونیم چربتر ازقطر زمین است و پهلویش این ارقام گذارده‌شده است (٤ لد) یعنی چهاربرابر و ۳٤ دقیقه‌که از نیمه چربتر است . وهمچنین دربُعد زحل (۱٤۸۸۱ مط) یعنی ٤۹ دقیقه ازچهارده‌هزارو هشتصد و هشتاد ویك‌بار افزونتر است . در ثوابت کسرزائد بحروف نموده شده و رسم این است که کسر بیش از نصف وگاهی نصف را هم یکی تمام حساب میکنند . درنسخ تفهیم عربی تنها بهمین ستون ازجدول یعنی اضعاف واجزاء ودقایق و ثوانی اکتفا شده است و ستونهای دیگر را اصلا ندارد .

امّا جملهٔ (من ۳۹ و ربع) و امثال آن که در تنها در نسخهٔ (خد) دیده شده تعبیری است متداول در محاسبات نجومی قدیم برای تبیین نسبت واقع و حاصل اعمال و حساب دقیق یا بمبنای دیگر.

(بقیه درذیل صفحهٔ ۱۵٦)

ستارگان سیّاره	نزدیکترین بعد ایشان بدانک نیمهٔ قطر زمین یکی است.		قطر های ایشان بدانك قطر زمین یکی است		تنومندی ایشان بدانك کرهٔ زمین یکی است از تنومندیش	
قمر	سی و سه بار ونیم چند نیمهٔ قطر زمین	۳۳ لج	۰ یزمد	جزوی از سی‌وسه یك قطر زمین	جزوی ازچهل جزو از زمین [من ۳۹ و ربع]	۰ ا ل
عطارد	شست وچهار بار و شش یك	٦٤ ی	۰ سز	جزوی ازبیست وهشت‌جزو از قطر زمین	جزوی از دوهزار وسیصد و شش جزو از زمین	۰۰۰۰ ی
زهره	صد و شست و نه بار و نیمه و سه یك	۱٦۹ مو	۰ یزمط	جزوی از سی و سه یك كم چیزی ازقطر زمین	جزوی از سی وهشت‌جزو از زمین [من ۳٤ و ثلث]	۰ الد
شمس	هزار وصدو شست ویك بار وسه چهاریك	۱۱٦۱ مه	٥ ل	پنج بار ونیم چند قطر زمین	صد وشست و شش‌بار و سیكی چند زمین	۱٦٦ ك
مریخ	هزار و دویست وشست بار و چهاریك	۱۲٦۰ یه	۱ ح	یك بار وشش یك از قطر زمین	یكبارو نیم چند زمین	۱ كز
مشتری	نه هزار و صد و شست ونه بار	۹۱٦۹ بد	٤ لد	چهار بار و نیم چربتر چند قطر زمین	نودو پنج بار چهاریك چندزمین [من ۸۱ ونصف وربع مثل‌زمین]	۹٥ بد
زحل	چهارده هزار و هشتصد و هشتاد و یكبار	۱٤۸۸۱ مط	٤ لا	چهار بار و نیم چند قطر زمین	نود و دو بار و شش یك چند زمین	۹۲ ح

بس اندازهٔ زمین چند است

امّا دانستن اندازهای ستارگان را، آن بس بود که زمین را یا قطرش را یکی نهیم، همچنان که یکی را اندر پیمودن بسنگ یا ارش یا کیل باصطلاح یك بادیگر نهند. ولکن اگر کسی آنرا بدان مسافتها خواهد که میان مردمان مستعمل ومعروف است، بباید دانستن که قطر زمین دوهزار وصدو شست وسه فرسنگ است وچهار دانگ فرسنگ [1]. ودورش گرد بر گرد، ششهزار و هشتصد فرسنگ است. وبراین شمار مساحت روی‌او ازبیرون چنانك ارشی اندر ارشی، یك ارشِ مکسّر باشد، چهارده‌بار هزار هزاروهفتصدو دوازده هزار وهفتصدو

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱۵٤)

مثلا ببعض محاسبات جرم قمر جزوی از ۳۹ جزو و ربع کرهٔ زمین. و جرم زهره جزوی از ۳٤ جزو وثلث کرهٔ زمین است.

ایکاش آنچه را که استادی بزرگ همچون ابوریحان بشمار درست کرده بود بر جای ماندیو دفترها این اندازه پر غلط و آشفته و درهم و برهم‌نگشتی. تا نگارندهٔ ناتوان اینمایه خون جگر نخوردیوبرای درست‌کردن هرکلمه وهرشمار چندبار جانش بلب نرسیدی. ودرراه وارسی‌بگوناگون کتابهای خطّی وریاضی پیشین که خود احوالش بر اهل کار آشکار است شبانروزها تباه وبرای یك محاسبه چند ورق را همچون روزگار خویش سیاه نکردی. با اینهمه بسی خشنود و سپاسگزار است که بکوشش بی پایان او کاری بس شگرف انجام گرفته و یادگاری بزرگ که در روزگاری نزدیك هزار سال محو ونابود شده دوباره بدست او زنده و تازه گشته است «مگر صاحبدلی روزی برحمت کند در حقّ درویشان دعائی». دشواریهای کار این کتاب نه تنها یکجا و چند جاست بلکه در سراپای این دفتر عبارتی و اشارتی خالی ازاشکال نبوده است ونگارنده درهرگام بسنگلاخها برخورده که جز بیاری وبخشایش الهی از آنها بسلامت رهائی نیافته است. و یقین دارد که بقدر امکان نزدیکترین سخنی را که از خامهٔ توانای بوریحان بیرون آمده از کار بیرون آورده است.

والله‌الموفّق‌وهو خیر معین.

۱ ـ ع، ثُلثا فرسخ. غالباً دانگ بجای سُدس گفته میشود واگر مقصود استاد همین باشد دو ثلث یا چهار دانگ یعنی چهار سُدس مساوی است. بحساب بعضی کسر زائد $\frac{۳}{۵}$ میشود. این هم مثل $\frac{۲}{۳}$ یا $\frac{٤}{٦}$ تقریبی وبحساب تحقیق $\frac{۷}{۱۱}$ است.

(بقیه درذیل صفحهٔ ۱۵۷)

بیست و هفت فرسنگ و چهار یك . ومساحت تن او جمله [1] چنانك ارشی اندر ارشی یك ارش مکسّر باشد چون مکعّب ، صدو شست و ششهزار هزار و هفتصد وچهل و چهار هزارو دویست وچهل ودوفرسنگ ودوپنجیك ازفرسنگ . وچون چنین بود ، آنگاه بُعد کوکب کیری وبفرسنگهای نیمهٔ قطر زمین زنی ، و قطر کوکب بفرسنگهای قطرزمین ، و تن کوکب بمساحت تن زمین ، همه معلوم شوند بفرسنگها ، چنانك اندرین جدول نهادیم .

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱۵٦)

استاد ابوریحان چنانکه بعد میفرماید اعتماد برصد زمان مأمون واستخراج خویش رده و یك درجهٔ فلکی را ازسطح زمین نوزده فرسنگ نُه یك دمتر ($\frac{۱}{۹}$ – ۱۹) مطابق ٥٦ میل و $\frac{۲}{۳}$ یاچهار دانگ میل قرار داده است . وچون حصّهٔ یکدرجه را در۳٦۰ ضرب کنیم محیط دایرهٔ عظمهٔ زمین ٦۸۰۰ فرسنگ یا ۲۰٤۰۰ میل میشود . و بقاعدهٔ نسبت قطر و محیط $\left(\frac{۷}{۲۲}\right)$ هرگاه محیط رابر ۳$\frac{۱}{۷}$ قسمت کنند اندازهٔ قطر ، و چون قطررا در $\frac{۱}{۷}$ ۳ ضرب کنند محیط بدست میآید . و بنا براین قطر زمین میشود بتقریب ۲۱٦۳ فرسنگ وچهاردانگ فرسنگ . و نصف قطر میشود $\frac{۵}{٦}$ ۱۰۸۱ فرسنگ ودرصورتیکه کسر زائد را سه خمس قرار بدهیم نصف قطر میشود $\frac{٤}{٥}$ ۱۰۸۱ فرسنگ . وچون کسر زائد درنصف قطر بهرتقدیر بیش از نیمه است آنرا در محاسبات تقریبی یکی تمام گرفته و نصف قطر زمین را ۱۰۸۲ فرسنگ نیز نوشته اند . وبحساب دقیقی که گفتیم نصف قطر ۱۰۸۱ و $\frac{۹}{۱۱}$ فرسنگست.

جمعی از پیشینیان یکدرجهٔ زمین را $\frac{۲}{۹}$ ۲۲ فرسنگ گفته بودند . و بنا بر این محیط دایرهٔ عظیمهٔ زمین ۸۰۰۰ و قطر زمین $\frac{٥}{۱۱}$ ۲٥٥٤ فرسنگ خواهد بود.

۱ - جملگی ، حص .

ستارگان ستاره	فرسنگهای بُعد ستارگان نزدیکترین از زمین بدانك فرسنگهای نیمهٔ قطر زمین ١٠٨١	فرسنگهای قطر ستارگان بدانکه فرسنگهای قطر زمین ٢١٦٣	فرسنگهای تن ستارگان مکسّر بدانکه کرهٔ زمین بدان ١٦٦٧٤٤٢٤٢
	٩	٧	١٤
	١١	١١	٣٣
قمر	سی وشش هزار و دویست و نود و پنج فرسنگ.	ششصد و سی و نه فرسنگ ونیم	٤١٦٨٦٠٦ ٤
عُطارد	شست و نه هزار و چهارصد وهفت فرسنگ	چهل وپنج فرسنگ وچهاریك	١٢٨ ٤٠
زهره	صدو هشتادوسه هزاروششصدوپنجاه وهفت فرسنگ	ششصد و چهل ودو فرسنگ ونیم	٤٣٥٣٨٧٧ ٢٦
شمس	هزار هزارو دویست وپنجاه وچهار هزار وششصد وسی ونه فرسنگ	یازده هزارو نهصدو سی و شش فرسنگ	٢٧٩٠١٨٦٩٨٩٧ ٤٣
مرّیخ	هزارهزارو وسیصد وشست وسه هزار و سیصد وشست ویك فرسنگ	دههزاروچهارصدوپنجاه ودوفرسنگ ونیمك	٢٤١٧٧٩١٥١ ٣٠
مشتری	نه بار هزار هزار و نهصد و نزده هزارو چهارصدو چهل وسه فرسنگ	نههزاروهشتصدوهشتاد فرسنگ وسه پنجیك	١٥٨٧٩٦١٠٠١٩ ٢٩
زحل	هفدهبار هزارهزار ونهصدوچهارده هزارو دویست وچهل ویك فرسنگ	نههزاروهفتصدوهفتاد ودوفرسنگ ودوپنجیك	١٥٣٦٢٧٠٢٨٦٧ ٥٩
فرسنگهای دورترین بُعد زحل	بیست و دو هزار هزارو چهارصد و هفتاد و چهار هزار و سیصد و نود وچهار فرسنگ ویکی از یازده جزو فرسنگ		

عظمهای ثابتان	جدول فلك البروج واین فلك ستارگان ثابته است	
	فرسنگهای قطر ایشان	فرسنگهای تن ایشان مکسّر
نخستین	دوهزار و دویست و چهل و یك فرسنگ و دوازده دقیقه	هفده‌هزار هزار هزار و ششصد و هشتاد و سه‌هزار هزار و دویست و بیست و شش هزار و نهصد وهشت فرسنگ و چهار یك
دوم	ده هزار و نود وشش فرسنگ و پنجاه‌وهفت دقیقه	شانزده هزار هزار هزار و نهصد و چهل وشش هزار هزار و هفتصد و هفتاد وسه هزار و صد و هفتاد و یك فرسنگ
سیوم	نه هزار و سیصد و هفتاد و پنج فرسنگ و چهل و پنج دقیقه	شانزده هزار هزار هزار و نهصد ودو هزار هزار و سیصد وهشت هزار و سی و نه فرسنگ و دوسیك
چهارم	هشتهزار و پانصد و چهل وشش فرسنگ و بیست و یکدقیقه	ده هزار هزار هزار و هفتصد و پنجاه‌و چهار هزار هزار و هفتصد و هفتاد هزار و نهصد و هشت فرسنگ و پنج شش‌یك
پنجم	هفتهزار و چهارصد و شست و چهار فرسنگ و سی ودو دقیقه	ششهزار هزار هزار و هشتصد و چهل و هفت‌هزار هزار و ششصد و سی هزار و دویست و بیست و یك فرسنگ و پنجدانگ و نیم
ششم	پنجهزار و ششصد و نود و هفت فرسنگ و سی و چهار دقیمه	سه‌هزار هزار هزار و چهل و پنج هزار هزار و هشتصد و شست و یك هزار و چهار صد و نود و چهار فرسنگ و پنجدانگ

فرسنگهای قطر فلك البروج	چهل و چهار هزار هزار و نهصد و شصت هزار و پنجفرسنگ و چهار دانگ
فرسنگهای دَورش	صدو چهل و یك هزار هزار و سیصدو یازده هزار و چهارصد و چهل وشش فرسنگ و چهاردانگ
فرسنگهای یکی برج اندروی	یازده هزار هزار و هفتصد و هفتاد و شش هزار و دویست و هشتاد و هفت فرسنگ و پنج دانگ
فرسنگهای یك دَرَج اندروی	سیصد و نود ودو هزار و پانصد و چهل و دوفرسنگ و چهاردانگ
فرسنگهای یکدقیقه اندروی	ششهزار و پانصد و چهل و دوفرسنگ و دودانگ و نیم

هیچ خلاف هست اندر مقدار زمین

ازاین‌چاره نیست ، که از آن چیزهاست که مرجع اوبآزمودن است[1] از دور ، وسپس آن بچیزهای زمین . وهر گروهی‌اورا بدان مسافتها[2] دانستند که بناحیت ایشان بکار داشتند ، چون **اسطادینوس** یونانیانرا[3] و **جوژن** گروه هندوان را[4] . وزینجهت چون کتابها بتازی همی گردانیدند و آن اندازها بحقیقت دانسته نیامد ، **مأمون** خلیفه پسر **هرون‌الرشید**[5] فرموده است‌تااندازهٔ زمین از سر آزموده آید . وگروهی را ازدانایان زمانه چون **خالد مروروذی**[6] و

---

۱ - فانّه امرٌ مُسْنَدٌ الی الاعتبار ، ع . باز نمودن ، خ .

۲ - من التسافات ، ع . پیمانه ها ، حص .

۳ - اسطادینوس . لفظ یونانی ومقیاس مسافت‌است معادل ۵ ،۱۵۷ متر یا۱۶ ۵ ۵ وچهاریك قدم‌متوسط. ودرکتب عربی وفرانسه بالفاظ ستاد stad واستادیوم واسطادیون دیده میشود . بهمین مقیاس **ارانستن یونانی** متوفی ۱۹۴ - ۱۹۶ ق . م محیط عظیمهٔ زمین را (۲۵۰۰۰۰) استاد معین کرد و باچهل میلیون متر که امروز میگویند چندان دورنیست .

۴ - جوژن Yojana (حروف ج ، چ ، ژ ، ی در سانسکریت بهم تبدیل‌میشوند)مقیاس طول هندی است که خودابوریحان درکتاب‌الهند (ص۸۰) آنرا معیّن فرموده است « فلیعلم انّ لهم فی **المساحات** مقداراً یسمی جوژن ویشتمل علی‌ثمانیة امیال فهو اذن اثنان وثلثون الف‌ذراع » اکنون هم اینکلمه درمقیاس مسافت میان‌هندیان معمول‌است . صاحب غیاث‌اللغات در کلمهٔ (ارض) مینویسد : هشت (باشش) موی یال اسب بر پهنا ، یك جو وعرض هشت (یاشش) جو یك انگشت . و ۲۴ انگشت یك دست و چهار دست یك دند . و ده دست یك بانس . و ۲۰ بانس یك توسن . ودوهزار دند یا هشت هزار دست یك کروه . وچهار کروه یك جوجن (جوژن) . و صد جوجن یا چهارصدکروه یك دیس . و صد دیس یك منزل . و صد منزل یك گهند . - ودرفرهنگ آنندراج مینویسد : جوجن بضم اوّل و کسر ثالث بلغت ژند وپازند بمعنی درم باشد که ۴۸ حبّه است وبا ثانی مجهول و فتح ثالث بلغت هندی یك فرسخ و ثلث فرسخی باشد که چهار کروه است . وکروه را ثلث فرسنگ نوشته وبعض اقوال مختلف را نقل کرده است .

۵ - ابوالعبّاس عبدالله مأمون عباسی . آغاز خلافتش ۱۹۸ هـ . و تولد و وفاتش (۱۷۰-۲۱۸ هـ / ۷۸۶-۸۳۳ م).تولد ووفات پدرش هرون‌الرّشید (۱۴۹-۱۹۳ هـ / ۷۶۶-۸۰۹ م).

۶ - خالدبن عبدالملك مروروذی . یامرورودی (بقانون دالی وذال فارسی) درکتب ریاضی ونجوم وهمچنین خود ابوریحان در کتاب الاثارالباقیه (ص۱۵۱) ودرسایر مؤلفاتش بهمین نژاد ونسب ازوی نام برده اند .

حد . مروذی . برسم‌الخط بعض نسخ‌قدیم درمروروذی . خ . بتعریف (مروزی) که نسبت بمرو شاهجان است نه مرورود .

و بوالبختری مساح[1] و علی بن عیسی اسطرلابی[2] و گروهی مانند ایشان[3] بفرستاده است

---

۱ – خ ، ابوالبحتری . نام این شخص که از مهندسان عهد مأمون بوده است در نسخه های قدیم و مآخذ معتبر **علی ابوالبختری** بصورت کنیه و با باء و خاء نقطه دار و در نسخهٔ نامعتبر از زیج حاکمی تألیف علیّ بن یونس متوفی ۳۹۹ هـ / ۱۰۰۸ م (عليّ بن بحتری) بحاء مهمله همنام شاعر معروف عرب بنظر نگارنده رسیده وشاید همان (علیّ بن احمد مهندس) باشد که در کتاب الفهرست ابن‌النّدیم نامی از وی آمده است . ولی چون این کنیه کمیاب و این مرد گمنام بوده است بعض نسّاخ بتحریف همنام بحتری شاعرش نوشته اند .

بکنیت ابوالبختری مردم دیگر نیز داریم مانند (ابوالبختری وهب بن وهب متوفی ۲۰۰ هـ) که در ترجمهٔ حالش ابن خلّکان بفتح باء و تاء و یافعی بضمّ موحّده ضبط کرده‌اند . امّا ضبط ابن‌خلّکان با گفتار لغت نویسان سازگار تر است . درقاموس مینویسد « البَختریُّ حَسَنُ المَشْیِ والجِسم والمُختالُ والبَختری بن ابی‌البَختريّ مُحَدِّثٌ » .

۲ ـ علیّ بن عیسی اسطرلابی از منجّمان و سازندگان آلات رصدی عهد مأمون وشاگرد یکی از مروروديها (ظاهراً عمربن محمّد) بود که در دستگاه مأمون بکارهای رصدی وریاضی اشتغال داشتند نامش درالفهرست ابن‌النّدیم وزیج حاکمی وکتب ریاضی و نجوم فراوان دیده میشود .

کتابی از او بنام (العمل بالاسطرلاب) در بیروت طبع شده است .

۳ ـ دانشمندان نجوم و ریاضی و سازندگان و مخترعان آلات رصدی در روزگار مأمون بسیار و بیشتر ایرانی بودند که کارهای بزرگ علمی و تاریخی انجام دادند . جای افسوس است که ازاین دانایان کمتر نام و اثری برجای مانده است تا بگزارش احوال چه رسد !

امّا کسانیکه دردستگاه مأمون دست در کار رصدها بودند علاوه برخالد مروروذی وعلی ابوالبختری وعلی بن عیسی اسطرلابی عبارت بودند از :

ا ـ بنی موسی بن شاکر : بنی سه برادر احمد و حسن و محمّد بن موسی بن شاکر صاحب کتاب الحیل که در نجوم و ریاضی استادان ماهر بودند . وفات محمّد بن موسی در ربیع الاوّل سال ۲۵۹ هـ = ۷۸۳ م اتّفاق افتاد (الفهرست ابن‌النّدیم و ابن‌خلّکان) .

بنی موسی بعد از مأمون هم خودشان در سنهٔ ۲۴۶ هجری رصدی در سرّمن‌رأی بنیاد کردند، ودر آنوقت بواسطهٔ تجارب فراوان کارهاشان پخته تر و استوارتر از دورهٔ مأمون بود . استاد ما ابوریحان بدانشمندی وحذاقت این خانواده و برصدهای آنها اعتقادی بسزا داشته است . درالآثار‌الباقیه (ص ۱۵۱ چاپ اروپا) میفرماید « إنّا نظرنا إلی قول بطلمیوس فی مقدار السّهر الاوسط وقول خالدبن عبد الملك المروروذی علی ما قاسه بدمشقَ و قول بنی موسی بن شاکر وقول غیرهم فوجدنا أولی الأقاویل بان یُؤخذَ به و یُعمَلَ علیه ما اورده بنو موسی بن شاکر لبذلهم المجهود فی ادراك الحقِّ وتفرّدهم فی عصر هم بالمهارةِ فی عَمل الرّصد والحَذقِ به و مشاهدة العلماء منهم ذلك و شهادتهم لهم بالصّحّةِ وبُعد عهد رصدهم بارصادالقُدَماء وقُربِ عهدنا به » .

ب ـ یحیی بن ابی منصور صاحب زیج ممتحن . وی با علمای دیگر بامر مأمون درجبل قاسیون دمشق رصد بستند و زیج ممتحن را فراهم ساختند . درشمّاسیهٔ بغداد نیز با راصدان دیگر کار

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۶۲)

سوی دشت **سنجار**[1] تاطریق آن بکار داشتند و حصّهٔ یکی درجه بیافتند از دایرهٔ

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۶۱)
میکرد و در رصد یکدرجه نصف‌النّهار زمین هم شرکت داشت. یك رسالهٔ خطّی در رجوع و عطیهٔ کواکب از وی بنظر نگارنده رسیده است. از خانوادهٔ او چند تن بزرگان نجوم و ادب برخاستند. پسرش (علیّ بن یحیی‌بن ابی‌منصور) از ندمای متوکّل عبّاسی بودکه درسال ۲۷۵ هجری درگذشت. نوادگان و نبیرگانش (ابو عبدالله هارون بن علیّ بن یحیی بن ابی منصور) مؤلّف (کتاب‌البارع) در شعراء مولّدین متوفّی ۲۸۸ و (یحیی بن علی بن یحیی‌بن ابی‌منصور)و (هارون‌بن علیّ بن‌هارون بن یحیی بن ابی منصور) همگی از علمای نجوم وادب بودند. (علیّ بن هارون بن علیّ بن یحیی ابی‌منصور) ازشعرا وادبای معاصر صاحب بن‌عبّادبود و بنوشتهٔ ابن خلّکان درسال۳۵۲ وفات یافت.

ج - ابو الطیب سندبن علی (درکتاب بسائط‌علم‌الفلك وصورالسّماء سناد بن‌علی؟) یهودی بود و بدست مأمون اسلام آورد و با احمدبن موسی‌بن شاکر مناظرات علمی داشت و بنوشتهٔ ابن‌ندیم درهمهٔ رصدها کار میکرد.

د - عباس‌بن سعید جوهری شارح کتاب اقلیدس و صاحب اشکالی که بر مقالت‌اوّلش افزود، ازهمه چیز بیشتر هندسه میدانست (الفهرست ابن ندیم).

اینها که برشمردیم یقینی است که بروزگار مأمون و بفرمان او دراندازه گرفتن یك درجه قوس نصف‌النّهار زمین کار کرده اند. امّا در بعض کتب هیئت و نجوم مانند شرح تذکرهٔ خفری (شمس‌الدّین محمّدبن احمد خفری متوفّی ۹۴۲ ه) درجزو این راصدان نام از (احمدسجزی)رفته است. اگر این روایت ونسخه ها صحیح باشد تواند بود که این احمد سجزی جدّ (احمدبن محمدبن عبدالجلیل سجزی) باشد که مؤلف جامع شاهی وکتب و رساله های دیگر است و بشیراز درکنف حمایت عضدالدّولهٔ دیلمی (۳۳۸ - ۳۷۲) میزیست ومطابق آنچه از جامع شاهی بر میآید تا۳۵۸ یزدگردی برابر ۳۸۰ هجری زنده بود و نام جدّش را بدو داده بودند بدین طریق (ابو سعید عبدالجلیل احمدبن محمد بن عبدالجلیل احمد سجزی)؟ استاد علاّمه آقای میرزا محمّد خان قزوینی در حواشی چهار مقاله شرحی مُمتّع دربارهٔ مؤلّف جامع شاهی نگاشته اند. بعضی رساله‌های‌اومانند منتخب کتاب‌الالوف بنظر نگارنده رسیده است.

برخی‌هم جزو این راصدان نام از (محمّد بن جابرخافی) برده اند ولیکن سند وصحت‌این روایت معلوم نیست.

امّا دانشمندان دیگر که در رصدها و ساختن اسباب و آلات نجومی برای مأمون کارمیکردند نام جمعی از آنها در الفهرست ابن ندیم آمده است. ازجمله چندتن از مردم مروروود از قبیل **عمر بن محمد مرورودی** صاحب تعدیل الکواکب و اسطرلاب مسطّح، و **احمدبن خلف مرورودی** و **محمدبن‌خلف‌مرورودی**. ابن ندیم مینویسد«فانّ المأمون لمّاارادالرصد تقدّم الی ابن‌خلف‌المرورودی‌فعمل له ذات‌الحِلَق وهی‌بعینها عند بعض علماء بلدنا هذا، وقدعمل‌المرورودی الاسطرلاب» و **حبش حاسب‌مروزی** (احمد بن عبدالله) صاحب زیج مأمونی و زیج دمشقی، از یکصدسال بیشتر زندگانی کرد، و**محمدبن موسی خوارزمی** متوفی ۲۵۹ در خزانةالحکمة مأمون بسر میبرد و زیج سند هند ترتیب داد و کتاب عمل باسطرلاب نوشت، و **حسن‌بن‌ابراهیم** برای مأمون کتاب اختیارات نوشت، و **ماشاالله یهودی** از زمان منصور تا عهد مامون‌رادریافت و کتاب مطرح‌الشعاع، شرح ذات‌الحلق، وعمل اسطرلاب وکتب دیگر پرداخت.

(برای توضیح دشت سنجار که بعلامت ۱ در متن این صفحه سطر اول است بذیل صفحهٔ ۱۶۳ رجوع‌شود)

بزرگ برزمین، پنجاه و شش میل وچهاردانگ میل [1] و آنرا بسیصد و شست زدند تا

(بقیه ازذیل صفحهٔ ۱۶۲)

۱ - دست سنجار، خد. دشت سِنجار زمینی است مسطح وهموار در دیار بین‌النهرین نزدیك موصل که بروزگار قدیم میان آنها سه روز راه بوده است وبضبط بعض زیجهای قدیم طولش ۷۵ درجه و ۲۰ دقیقه وعرضش ۳۵ درجه ونصف و ثلث درجه. حمزهٔ اصفهانی بروایت معجم‌البلدان این‌کلمه‌را معرّب (سنکار) دانسته است.

۱ - ع، ثلثا میل. دو ثلث مطابق است باچهار دانك یعنی چهارششیك. خد، دراصل (چهار یك دانگ) بوده وروی (یك) خط کشیده است.

هرگاه ارتفاع قطب یعنی ستارهٔ قطبی باآلات رصدی معلوم شود و روی خط نصف‌النهار بر زمین هموار بسمت جنوب یاشمال برویم تا آنجا که یکدرجه ارتفاع کمتر یا بیشتر شود، مسافت‌پیموده اندازهٔ یکدرجه نصف‌النهار زمین است. زیرا ارتفاع قطب همچند عرض بلد و درجات عرض همچند درجات نصف‌النهار آن شهر است وچون یکدرجه معلوم شد ۳۶۰ درجه محیط دایره بدست میآید.

در کتب تاریخ و هیئت و نجوم معروف این‌است که مأمون میان سالهای ۲۱۵-۲۱۸ گروهی از منجمان را فرمود تا دردشت سنجار اینکارکردند واز آن نقطه که‌ارتفاع قطب را رصدکرده بودند دسته ای با خالدبن عبدالملك مروروذی و سند بن علی بسمت شمال و دستهٔ دیگر با علیّ بن‌عیسی اسطرلابی و ابوالبختری (و بنوشتهٔ خفری احمد سجزی نیز) بسمت جنوب رهسپار گشتند ودررفتن و برگشتن مسافت را درست پیمودند نتیجه این شد که یکدرجه قوس نصف‌النهار زمین هجده فرسنگ وهشت نُهم فرسنگ یعنی ۵۶ میل‌ودوثُلث میل است. وهر فرسنگی‌را بسه میل‌وهرمیل‌را بچهارهزار ارش سودا یا ذراع هاشمی که مأمون وضع یا متداول کرده بود بخش‌کردند.

ظاهراً این عمل محض اطمینان در یك وقت یا اوقات مختلف درچند جا تکرار شده است‌اساس همان دشت سنجار بوده امّا یکبار هم در نواحی کوفه و یکبار در نواحی شام میان تدمر و فرات همین رصد انجام یافته است و همان خالدبن عبدالملك مروروذی با سند بن علی و بعض دیگر مأمور این رصد در شام بوده اند. این مطلب از زیج حاکمی (باب دوم) و نوشتهٔ ابن خلّکان درضمن ترجمهٔ حال محمّد بن موسی بن شاکر ونیز ازمآخذ دیگر بخوبی معلوم میشود. ازنوشتهٔ آثارالباقیه که‌پیش نقل کردیم هم برمیآید که خالد مروروذی دردمشق رصدی داشته است.

باز در عصر مأمون و بفرمان او میان سنوات ۲۱۵ - ۲۱۸ رصد خانه های دیگر دایر شده ورصدهای‌دیگر کرده‌اند که‌عمدهٔ راصدان‌همان‌اشخاص نامبرده‌انداز قبیل‌رصد شمّاسیهٔ بغداد که یحیی‌بن ابی منصور درآن دست داشت ونیز رصد کوه قاسیون دمشق که اصحاب زیج ممتحن همچون خالدبن عبدالملك مروروذی و یحیی بن ابی منصور در کار بودند. وبعلاوه خود بنی موسی پس ازمأمون در سرّ من رأی در سال ۲۴۶ هجری رصدی بنیاد کردند وناگزیر در مساحتها و رصدها اختلافاتی رخ داده است وقدر مشترك یقینی را گرفته اند.

(بقیه درذیل صفحهٔ ۱۶۴)

میلهای دور زمین گرد آمد ، بیست هزار وچهارصد . وهرمیلی سه یك فرسنگی بود و میل چهارهزار ارش سوداست . و **سودا** ارشی است بعراق معروف ، و جایها بدو پیمایند اندر بغداد ، و بیست و چهار انگشت است [1] ومن نیز بزمین هندوستان آنرا بدیگر طریقها آزمودم ، بسی خلاف نیافتم با اینمقدار که حکایت کردم [2] .

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۶۳)

این رصدها بهم مخلوط و منشأ اختلاف اقوال و اشتباه بسیاری از مورّخان گشته است . تاهر کدام یك قسمت را گرفته و باقی را انکار یا بسکوت برگذار کرده اند . در نتیجهٔ رصد یك درجه نصف‌النهار زمین هم گفتار های فراوان دیده میشود . مشهور چنانست که گفتیم . ابوالفدا در تقویم‌البلدان میگوید یکدسته ۵۶ میل ودوثلث میل و دستهٔ دیگر ۵۶ میل تمام مساحت کردند و قدر مشترك ۵۶ میل را مأخذ قرار دادند . بنقل ابن یونس از سند بن علی که باخالد مروروذی مأمور رصد شام شدند نتیجهٔ عمل آنها با عمل علی بن عیسی و ابوالبختری (علی بن بحتری بنوشتهٔ زیج حاکمی) که جای دیگر مأمور این رصد بودند یکی یعنی ۵۷ میل در آمد و بنقل از حبش حاسب در دو گروه ۵۶ میل و یك ربع میل استخراج کردند . بعض متأخّران از قبیل فاضل بیرجندی در شرح تذکره مینویسند که یکدسته ۵۶ و $\frac{2}{3}$ میل و دستهٔ دیگر ۵۶ تمام مساحت کردند و حدّ میانه را گرفتند یعنی ۵۶ و $\frac{1}{3}$ میل .

۱ ـ ارش سوداء یعنی ذراع سوداء که مأمون وضع یا متداول کرد ودر زیج حاکمی هم آمده مرادف است با ذراع هاشمی که بحساب امروز مطابق $\frac{541}{1000}$ متر است . پس یك میل ۲۱۶۲ متر میشود .

هر ذراعی ۲۴ انگشت و هر انگشت شش جو که شکمهای ایشان بهم باز نهاده باشد . و هر جو شش موی یال یا دنبال اسب است بریهنا . بخش کردن فرسنگ به ۱۲۰۰۰ ذراع بدینگونه که استاد م اختیار فرموده است از عهد مأمون رواج گرفت . ولکن گروهی از پیشینگان فرسنگرا ۹۰۰۰ ذراع قسمت میکردند و هرمیلی ۳۰۰۰ ذراع وهر ذراعی ۳۲ انگشت . امّا مقدار میل و فرسنگ بهردو اعتبار یکی است . زیرا بهردو رأی هرفرسنگی ۳ میل وهرمیل (۹۶۰۰۰) انگشت است ودر مقدار انگشت اختلاف ندارند . فرسنگ شاه عبسی (۳ میل وهرمیل دوهزار ذرعشاهی یا چهار هزار ذراع وهر ذراعی ۲۴ انگشت) با حساب ۱۲۰۰۰ ذراع موافق است . و اکنون فرسنگ را ۶ کیلومتر تخمین میکنند .

۲ ـ طریق آزمایش وبراهین ریاضی آنرا خود استاد درکتاب قانون مسعودی وکتاب‌الهند یادفرموده است . نتیجهٔ عمل او باشهور درنصف قطر زمین یکهزارو پانصد وشست و هفت ذراع (۱۵۶۷) اختلاف پیدا کرده یعنی رصد استاد این مقدار بیشتر درآمده‌است که دراینگونه اعمال چندان درخور اعتنا نیست .

قطرهای هر چهار عنصر عالم بدین اندازه معلوم اندیانی [1]

زمین درشت است. و کوهها بروی چون دندانه‌هاست بیرون خزیده. و آب اندر مغیها گرد آمده. و جملهٔ این هر دو عنصر یکی کره اند. واندازهٔ او آنست که گفتم مرزمین را. و چون نیمهٔ قطر او از نزدیکترین بُعد قمر کم کنی، بماند بالای هوا از روی زمین تا فلك قمر، سی و پنجهزارو دویست و سیزده فرسنگ و نیم دانگ فرسنگ [2]. وچون مساحت تنهٔ زمین که پنج هزاربار هزار هزار وسیصد وپنج هزار هزار و چهارصدونود وهشت هزار وپانصد و هشتاد ونه فرسنگ وچهار پنجیك فرسنگ است، از مساحت آن کره ای کم کنی که نیمهٔ قطر او نزدیکترین بُعد قمر است از مرکز عالم، و آن ده بیست هزار هزار بار هزار هزارو سیصد وپنجاه وشش هزار بار هزارهزارو ششصد و پنجاه وهشت هزار هزارو سیصدو بیست ودوهزار وسیصد و سی وسه فرسنگ است و سه یك، بماند دویست هزار هزار بار هزار هزار و سیصد و پنجاه و یك هزار بار هزار هزار و سیصد وپنجاه و دوبار هزار هزار وهشتصدو بیست و سه هزاروهفتصدو چهل و سه فرسنگ و چهار دانگ ونیم [3]. این مساحت جملهٔ هوا و آتش است. و اندازهٔ این دوعنصر یك از دیگر جدا نتوان دانستن، ولیکن بزیرین جای از هوا همی باشد آنچ از بخار تر حادث شود، باد و ابر و باران و برف و تذرگ و تندر و هدّه و درخش و صاعقه و کمان رستم وخرمن [ماه و آفتاب] و مانندهٔ آن. و بهوا زبرین همی حادث شود از بخار خشك دخانی، ستارگان با دنبال و گیسو [4] و کواکبهای رجم و انداختن و مانند آن.

---

۱ - آید یانه، خد. هستند یانی، خ.

۲ - جزء ان من احد عشر فرسخ، ع. بنابراین نیمدانگ تقریبی است.

۳ - برای تکرار مراتب هزار مثلا (۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰) چند قسم تعبیر در این کتاب و کتب قدیم دیگر آمده است که بعض تعبیراتش برای مردم بی اطّلاع بحالت ضرب شبیه است. مثلا در همین عدد که نوشتیم گفته میشود (دوهزار هزار هزار) یا (دوبار هزار هزار هزار) و (دوهزاربارهزار هزار) یا (دوهزار هزار بار هزار) ومراد در هر چهار عبارت یکی است.

۴ - با گیسو، خ.

فصل - در نهاد معموره و آبادانیها

نهاد معموره که آبادانی زمین است چگونه است

و زآن بریدن او سطح معدّل النّهار مر زمین را بدو نیم کند. دایره‌یی باشد برزمین، نام او **خط الاستواء** است. ویکی نیمهٔ زمین بشمال بود و دیگر بجنوب. اگر دایرهٔ بزرگ بر روی زمین بوهم[1] گیری، چنانك برقطب خطّ الاستوا بگذرد، این دایره هریکی را از آن دونیمهٔ زمین بدو نیم کند. وجملهٔ زمین چهار یکها شود، دو از آن شمالی ودو جنوبی وآبادانی زمین آنکسان که بدانستند باشتیاق نفس، چنان یافتند که از یکی ربع از دوربع شمالی نفزود پس اورا **ربع معمور** و **ربع مسکون** نام کردند. وهمچنانست همچون جزیره‌یی از میان آب بیرون آمده، وگرد برگرداو دریاهاست. واندرین ربع آنچ مردمان بدو همی رسند و آنرا همی بسپرند، ازدریاها وجزیرها وکوهها وجویها وبیابانهای معروف آنگه شهرها ودیههاست، با آنکه از وی سوی قطب شمال پاره‌ای ماند خراب ازافراط سرما و برفها یك بردیگر نشسته.

نهاد دریاها ازمعموره چگونست

امّا آن دریا که بمغرب معموره است وبر کنارهٔ او طنجه واندلس است او را **بحرمحیط** خوانند و بیونانی **اوقیانوس**. و آنك اندرین دریا اندر آید ازکرانه سخت دور نشود، از بسیاری شدّت وتاریکی وبیراهی ولکن نزدیك کرانه همیرود. و این دریا چون از آن شهرها بگذرد سوی شمال وزبرابر زمین **سقلاب** بگذرد، پاره‌ای از وی بشمال ایشان بیرون آید و بمعموره اندر آید، وهمی کشد تا نزدیك زمین **بلغاریان** آنك مسلمانان‌اند، و آنرا دریای **ورانك**[2] خوانند. واین ورانك گروهی است سخت مردانه وبلید که شهر ایشان برکرانهٔ اوست

---

۱ - برهم، خد.

۲ - و رنك، بنقل یاقوت از ابوریحان درمقدّمهٔ معجم البلدان.

و آنکه از پس زمین ترکان بکشد سوی مشرق. وز ترکستان تابلب این دریای محیط که شمالشان است زمینهاست [و کوههاست مجهول وویران و کس آنجا نرود. وامّا دریای مغرب][1] چون از طنجه سوی جنوب کشد برابر زمین سیاهان مغرب و آنگه بچپ بگردد ازسوی آن کوهها که جبال قمر خوانند. وزآنجا رود نیل مصر خیزد وهمی باشد ازدریا تا سُفالة الزّنج[2] ولکن کشتی اندرو نیارند، واگر اندر آرند نرهد بسلامت. وامّا دریای محیط آنجاکه ازشمال سوی مشرق آید زانسوی زمین چین و ماچین هم بیراه است وباخطر. وکس بدو اندر نیاید. وزاوی بحدّ جنوب خلیجی بیرون آید که آغاز آن دریاست که اورا بدان زمین خوانند که برابر او باشد. و باوّل دریای چین بود، وانگه دریای هند. وز وی خلیجهاء بزرگ بیرون آید سوی آبادانی، چنانك هریکی دریائی بود جداگانه، همچون دریای فارس و بصره که بر کرانهٔ مشرق‌او تیز و مکران است. وبرابراو بر کرانهٔ مغرب بارگاه عمان بود. و چون از عُمّان سوی جنوب بگذرد به شِحر باز رسد[3] که کُندُرُو از آنجا خیزد. وزآنجا به عدن رسد. وآنجا دوخلیج بزرگ بیرون آید. یکی آنست که به قلزم معروفست. واو برزمین‌عرب بگردد[4] تاچون جزیرهاباشد میان‌او ومیان خلیج پارس وز قِبل آنك حبشیان‌برابر یمن‌اند این‌دریارا آنجا هم دریای یمن خواندوهم دریای‌حبشه وبزمین حجاز دریای قلزم. واین شهریست برلب او نهاده آنجاکه سپری‌شود بشام چنانك بر وی توان گشتن ازین جانب شام بدان جانب مصر و بجه[5]. و خلیج دیگر

---

۱ ـ عبارت میان دونشان بقرینهٔ ع، خ ونقل یاقوت از ابوریحان افزوده شد.

۲ ـ السُّفالة بضمّ السّین نقیض العُلاوة بضمّ العین و سُفالة الزّنج عَلَمٌ لموضع.

۳ ـ شِحْر بکسر شین سه نقطه وحاء بی نقطه (حدودالعالم و معجم‌البلدان). و بتحریف نُسّاخ: خد، بشجریاز. خ، بشجرباز.

٤ ـ خد، بکذرد.

٥ ـ بجه بباء وجیم یك نقطه (حدودالعالم ومعجم‌البلدان). خد، لجه. خ، نجه. بتحریف کاتب.

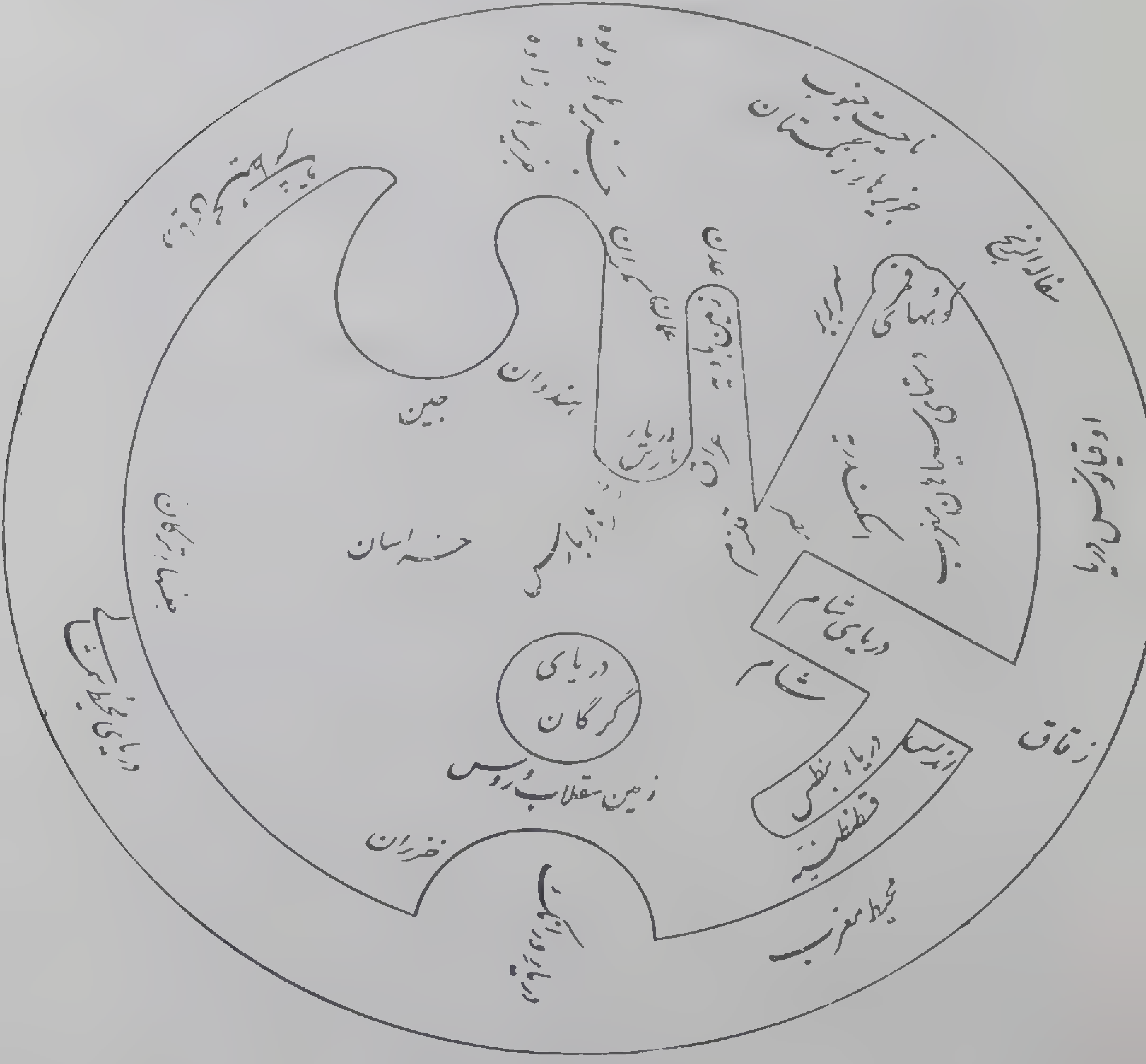
آنست که او را دریای بربر خوانند، و آغاز او سر بربر برابر عدن. و آنگه این دریای بزرگ از آنجا بسفالة الزّنج کشد، آنك گفتیم که کشتیرا مخاطره گردد. وزاین جهت نگذرند و ندانند حال پیوستن او باوقیانوس زانسوی. و اندرین دریا بناحیت مشرقی جزیره هاء زانج هست، آنگه جزیره های دیوه و قمیر بی اندازه. و نو نو همی شوند وز آب همی پدید آیند و آنك کهن بود بآب ناپیدا شود. وآنگه جزیرهای زنگیستان. وز جزیرهای بزرگوار و نامدار که اندر اوست سرندیب و بهندوی سنکلدیب [1]، وز وی یاقوت گوناگون خیزد والماس. وجزیرهٔ کله، وزوی ارزیز و قلعی خیزد. و جزیرهٔ سربزه [2] که کافور از وی خیزد، وز دیگر جزیرها، قرنفل و صندل ونارجیل وجوز بوا و آبنوس وبرجنك [3] وخیزران وعود ومانند آن خیزد.

وبمیان معموره بزمین سقلاب و روس دریایی است نام او بنطس. ومردمان ما او را دریای طرابزنده خوانند، زیرا که بارگاهی [4] است بروی نهاده. وزوی خلیجی بیرون آید و تنگ همیشود تا بربارهٔ قسطنطینیه گذرد، و تنگتر همیشود تا بدریای شام اوفتد. و بر جنوب این دریای شام شهرهای مغرب است وافریقیه تا باسکندریّه ومصر رسند. وبرابر این شهرها برشمال این دریا زمین اندلس است وروميّه وروم تا بانطاکیه وبمیان این دوجانب شهرهای شام وفلسطین است. واین دریا آب بدریای اوقیانوس همی ریزد [5] نزدیك اندلس، بجایی تنگ که نام او اندر کتابها معبرةهیرقلس است

---

۱ ـ sancaldib خ، سنکدیب.
۲ ـ بسین بی نقطه وباء وزاء یك نقطه (معجم‌البلدان). خد، سریزه. ع، سریره. خ، سرسبزه. تحریف کتاب است.
۳ ـ خ، برحنك بدون نقطه (؟) در (ع) مضمون این عبارت نیست.
کلماتی که باین لفظ نزدیك مینماید (ارجنگ) یا (ارژنگ) درخت بادام تلخ یا درخت دیگر که چوبش بسیار محکم است. و (هرسنگ) ازمعدنیها و (ارخنگ) نام جزیره ای که از آنجا کانور و قرنفل باطراف برند (اندراج. انجمن آرا، مخزن‌الادویه) و درخت یا معدنی که آنجا باشد ممکن است بنام ارخنگ بخوانند.
٤ ـ خ، بازگاه است. گویا تحریف کاتب باشد. ع، لأنّها فرضة علیه.
٥ ـ همی برد، خ.

ای گذرگاه او . واکنون به زقاق معروفست . واندراین دریا جزیره‌هاست[1] معروف
چون قبرس و سامس و ردس و سقلیه وماننده آن و نیز بنزدیکی طبرستان دریا،



1 - جزیره هانیست ، خد.

دیگراست ، وبارگاه گرگان برلب او ، شهری **آبسکون** نام[1] . ودریا بدومعروفست آنجا . آنگه همی کشنده سوی طبرستان وزمین دیلم وشروان ودربند خزران وناحیت اَلاّن . و بشهر خزران رسد ، آنجاکه رود **آتل** اندرو اوفتد . وز آنجا بزمین غُزیان[2] گذرد[3] تا باز بآبسکون رسد . واورا بنام آنزمین خوانند که برلب‌اوباشد . ولکن [پیش ما] به **خزر** معروفست[4] . و پیشینگان او را به **گرگان** دانستند . و بطلمیوس[5] اورا دریای **ارقانیا** خواند . و بهیچ دریا نپیوندد ، و اندر معموره بطایح و آبگیر های بسیار است . و کاهگاه برخی را از آن ، **دریاك** خوانند ، **چون دریاك‌افامیه** ، و آنِ طبریّه ، و آنِ زغر بحدّ شام . و **چون دریاك‌خوارزم و ایستکول**[6] نزدیك **بَرسخان** . و این صورت آنست بتقریب[7] .

خطّ استواکجاست و چه خاصیّت دارد

این خطّ[8] از سوی مشرق اندر آید بدریای چین و هند ، و بر چند جزیره گذرد از جزیرهاش . چون از حدّ زنگیان بگذرد بدشت‌وبیابانهای‌سیاهان اوفتد ، آنك از ایشان خادمان جلب کنند . وز آنجا

---

۱ ـ وبالقرب مِن طبرستان بحرٌ فُرضةُ جرجان علیه مدینة آبسکون وبها یُعرَف ، ع . وبارگاه گرگان بلبِ او شهری است آبسکون نام ، خ .

۲ ـ یا (غُزان) . ثمّ دیارالغُزیه ، ع . همه نسخ بتحریف (عربان) نوشته‌اند . غوز وغوزیان‌هم بمعنی غُز وغُزان در کتاب حدودالعالم مؤلّف درسال ۳۷۲ هجری مکرّر آمده است .

۳ ـ گیرد ، خد .

٤ ـ ولکن اشتهاره عندنا بالخزر وعندالاوائل بجرجان وسمّاه بطلمیوس بحر ارقانیا ، ع .

٥ ـ که بطلمیوس ، خد .

٦ ـ ایسکول ، خ . ایسکول ، حص . ایسکوك ، ع . این اختلافات عیناً در همه کتب جغرافیای قدیم مانند حدودالعالم و مسالك وممالك‌ابن خردادبه وامثال آنها دیده میشود . ظاهراً حرف آخر لام است نه کاف وکلمه ترکی است مرکّب ازدولفظ کول (کُل ، گول) بمعنی دریاچه و(ایسی) یا (ایسیت) و (ایسِتْ) باختلاف لهجه های ترکی بمعنی گرم و تشنه . پس ایسیکول یا ایستکول بمعنی دریاچهٔ گرم یاکم آب است . کوك که (گوی) بواو مجهول تلفّظ میشود هم در ترکی بمعنی رنگ کبود آمده امّا اینجا مناسبتر همان (گول) بمعنی دریاچه است .

۷ ـ نقشه ازروی قدیمترین نسخه ها عیناً نقل‌شد .

۸ ـ این خطّ استوا ، خد .

بمغرب رسد و ببحر محیط اندر آید. و آنکس که او را آرامگاه بر این خطّ است، نزدیکِ او شب وروز همیشه راست باشد وهردو قطب شمال و جنوب بر افق او بود، نه برتر ونه فروتر. ومدارات و سطحهای ایشان بر افق قایم باشند و بهیچ سونگرایند. و آفتاب بر سراو بسالی دوباربگذرد، آنگه که بسر حمل باشد وبسر میزان. وسپس آنسوی شمال ازوی‌میل کندهمچندان که سوی‌جنوب ازوی‌میل کند. واورا **خطاستوا** و **خطاعتدال** بدان نام کردند که شب وروزش راستند وبریك مقدار معتدل[1] میانه‌وبس. **فاما آنچ** بعضی‌مردمان گمانی‌برند براو که طبع ومزاج‌اومعتدل است، آن‌خطاست. و گوائی‌برخلاف این گمانی آنست[2] که همی بینی ازسوختگی مردمانش، و آنك بایشان نزدیك است، هم بلون وهم بموی وهم بخلقت ناهموار وهم بخرد کوتاه. وکی تواند بودن اعتدال بجایی[3] که آفتاب مغز سرِ مردمانش را از زبر همی جوشاند. تا چون از سمت الرّأس میل کند بدان دو وقت که ما آنرا تابستان وزمستان خوانیم، لختکی خنکی یابند وبیاسایند.

قامت ایستادگان برروی زمین چون[4] باشد

هر که این حدیث از یکی جای خواهد دانستن ناچاره پندارد که قامتهای هر که اندر معموره اند متوازی باشند. و همچنین آن خطّها که چیزهای گران بر آن فرود آیند[5]. و هر که این حال قیاس کند میان جای او و میان شهرهای دیگر، وقیاس‌راست را اندر آن راه دهد، داند که ایستادن قامتها برقطرهای کره است. وسر بهمه روی زمین سوی بام جهان است. وبلندی[6] آسمانست هر کجا بود. وپاشنهٔ پای سوی‌مرکز عالم‌است، وبفرودی[7] اوست. وزین جهت هر کسی دعوی‌همی‌کندکه اوزبر است[8] وراستی اوراست، و دیگران نه راست‌اند یا باشگونه.

---

۱ ـ خ (معتدل) ندارد. ۲ ـ گمانی است، خد.
۳ ـ بجائی، خد. ۴ ـ چگونه، خ.
۵ ـ آید، خ.
۶ ـ بلندی، خ. ۷ ـ فرودی، خد. گ ۸ ـ اوبراست، خد.

وما هر گاه که حال چینیان قیاس کنیم بحال اندلسیان ، وهردو بر کرانهٔ آبادانی اند یکی بمشرق و یکی بمغرب ، و وقتهای یکی کسوف قمر نزدیك ایشان نگاه کنیم ، پاشنه های پای ایشان برابر یکدیگر یابیم . و گر متکلّمی از آن متکلّمان که سفل و علو را بمذهب خویش داند نه برحقیقتشان ، این را تصوّر آغازکردن از کرهٔ صناعی از چوب یا از دیگر چیز که مرکزش از مرکز عالم بیرون است ، و آنرا قیاس[1] خزیدن مورچه[2] کند برنیمهٔ زیرین او ، بیم آن بود که هوش از او برود ، از جهت حالی که او آنرا افتادن نام کند . وما آنرا جَستن و پَریدن همی دانیم .

عرض بلد چیست

کوتاهترین بُعدی است او را ازخطّ استوا سوی شمال . زیرا که شهرها اندراین ناحیت‌اند[3] . وبرابراو از آسمان قوسی‌است ازفلك نصف‌النّهار شبیه بدو ، میان سمت‌الرّأس ومیان معدّل‌النّهار . وهمیشه ارتفاع قطب شمال بهرشهری همچند عرض او بود . وزینجهت ارتفاع قطب‌بجای‌عرض‌البلد یاد کنند[4] . و انحطاط قطب جنوبی هرچند همچند اوست نیز ، ولکن چیزی است ازچشم غایب وز آگاهی دور .

طُول بلد چیست

بُعدش‌است ازنهایت آبادانی . خواهی این بُعدرابمعدّل‌النّهار یاخطّ[5] استوا گیر ، وخواهی بدان‌مدار که ایشانرا موازی‌است . زیرا که پاره های متشابه یك از دیگر نیابت دارند . وز قِبل آنکه منجّمان زمین ما اصلهای یونانیان بکار همی دارند وسپس رأی ایشان همیروند و یونانیان بنهایت‌مغربی

---

۱ ـ از قیاس ، خ .

۲ ـ مُرچه ، خد . واو (مور) مجهوله است .

۳ ـ یعنی معظم عمارت بحسب مشهور (رجوع شود بحواشی سابق) .

۴ ـ کنیم ، خد . ارتفاع قطب (ستارهٔ قطبی) یا عرض بلد روی سطح هموار در هرشهری مقدار زاویهٔ حادّه‌ایست که پدید میشود میان محور عالم و خطّ نصف‌النّهار آن شهر که در زمین رسم شده است . مثلا درطهران ارتفاع قطب شمالی ومقدار این زاویه ۳۵ درجه و ۴۱ دقیقه و در اصفهان ۳۲ درجه و ۲۵ دقیقه است بتقریب .

۵ ـ یا بخطّ ، خ . با خطّ ، خد . سواء اخذ فی معدّل‌النّهار او خطّ‌الاستواء او اُخِذَ فی خطّ‌البلد الموازی لهما ، ع .

از آبادانی نزدیکتر بودند وطول جایها از آنجا گرفتند، طول شهر بُعدش گشت از نهایت آبادانی بمغرب. ولکن اندراین نهایت میان ایشان خلاف است. زیرا که گروهی ازیشان آغازِ طول از لب **دریای اوقیانوس** همی کنند. و گروهی آغاز او از **جزیرهای سعادت** کنند. و آنرا نیز **جزائر خالدات** خوانند. و این شش جزیره است برابر شهر های مغرب، از لب دریای اوقیانوس اندرون برفته بمقدار دویست فرسنگ[1]. واین هیچ زیان ندارد، هر که که همه طولها ازیکجای گرفته بود. والکن اندر کتابها، طول پاره‌ای را ازشهرها ازلب دریا گرفته بود، وپاره‌ای را ازجزائر سعد[2]. و تا مردمرا فطنتی تیز نبود و بدین صناعت درست دانش، آنرا یك از دیگر جدا نتواند کردن[3].

کدامست مابین الطّولین

این فضله‌ایست که میان طولهای دو شهر بود. وچون کمتر طول از بیشتر بیفکنی، مابین‌الطّولین بماند. وهمچندانست که میان هردو فلك نصف‌النّهار آن دوشهر است از ازمانها، یا بمعدّل‌النّهار یابمداریکی از آندوشهر یابهر مداری که خواهی.

چه چیز دیگر گونه شود بدوشهر که عرضشان یکی بود وطول بخلاف

هیچ چیز دیگر گونه نشود اندراین دوشهر جز وقتها. زیراك بر آمدن از مشرق وفرو شدن بمغرب بیکی وقت نبود. ولیکن اوّل روزواوّل شب پیشتربود اندر آنشهر که شرقی‌است، واین آن بود که طولش بزرگتر بود. و بدانشهر که مغربی است از پس‌تر باشد، باندازهٔ مابین‌الطّولین. وهمچنین نیز نیم روز ونیم شب وهمه وقتها برین قیاس. و اندر آن

---

۱ - یعنی بتقریب زیرا فاصلهٔ جزایر خالدات را از ساحل اقیانوس ۱۰ درجه میگفتند و در عربی باین تقریب تصریح فرموده است « قریبامن مائتی فرسخ » جزایر خالدات iles canaries ازخطّ استوا میان ۲۷ درجه ونیم تا ۲۹ درجه ونیم عرض شمالی در سواحل غربی افریقا واقع‌اند. وطول غربی آنها نسبت بپاریس ازحدود ۱۵ درجه ونیم تا ۲۰ درجه ونیم تخمین شده است.

۲ - در بعض کتب هیئت وجغرافیای قدیم، جزایر سعداء.

۳ - ولهذا ربّما یوجد لبلد واحد فی الکتب نوعان من الطّول بینهما عشر درج فیحتاج فی تمیز ذلك الی فطنة ودربة، ع.

دوشهر طبع هوا یکی باشد اگر چیزی دیگر نیوفتد یکی را ، از جهت نهاد از دریا یاکوه یا ریگ یا بلندی یا مغاکی.واگر ازین هیچ نبود ناچاره طبع یکی بود .

چه چیز دیگر گونه شود بدوشهر که عرضشان مخالف بود وطول یکی

نیمروز و نیمشب بهر دو شهر بیکی وقت باشد. ونیز چون آفتاب بسر حمل آید و بسر میزان وهر کوکبی که اورا میل نبود، بهر دو شهر بیکی وقت بر آیند و بیکی وقت فروشوند. فامّا آفتاب یا ستاره چون اورا ازمعدّل النّهار میل بود، اگر سوی جنوب بود بر آمدن او بنخستین شهر آنکه عرضش کمتر است، پیش از بر آمدنش بود بشهر دوّم آنکه عرضش بیشتر است. وفروشدنش بشهر نخستین از پس ر بود ۷ از بر آمدنش بدوم شهر. وفروشدنش بنخستین شهر پیشتر بود از فروشدنش بشهر دوم. واین پیشین و پسین را یکی اندازه نیست همیشه. ولکن بهر مداری دیگر گونه باشند. وآنگاه اندرین دوشهر اندازهٔ یك روز باشب بعینه که نه راست باشند هم مختلف بوند [1]. وسعت مشرقها و ارتفاع و سایهٔ نیمروزان و عدد ستارگان ابدیّ الظهور و ابدیّ الخفاء همه مختلف بوند. و بشهر دوم هوا ناچاره سردتر بود ، اگر ازنهاد چیزی نیوفتد از آنچه برشمردیم. تاچو گرگان وری باشد، که عرض گرگان ازعرض ری بیشتر است. ولیکن هوای گرگان گرمتر است از هوای ری. وهمچون غزنین سردسیر وبغداد گرمسیر ، وعرض هردو یکی است.

چه چیز دیگر گونه شود بدوشهری که هم عرضشان مخالف بود وهم طول مخالف [2]

اختلاف اندر آنشهرها مرکّب گردد از آن دو گونه اختلافها که جداگانه گفتیم [3]. وهر گز بر آمدن وفرو شدن چیزی بهر دو بیکی وقت نبود. مگر که اتّفاق افتد بر آن دونقطه که افقهای ایشان بر آن تقاطع کنند.

۷ و برآمدنش بشهر نخستین از پستر بود از برآمدنش بدوم شهر . و فروشدنش از فروشدنش بشهر دوم و گر میل او سوی شمال بود کار بخلاف آن بود که گفتیم

---

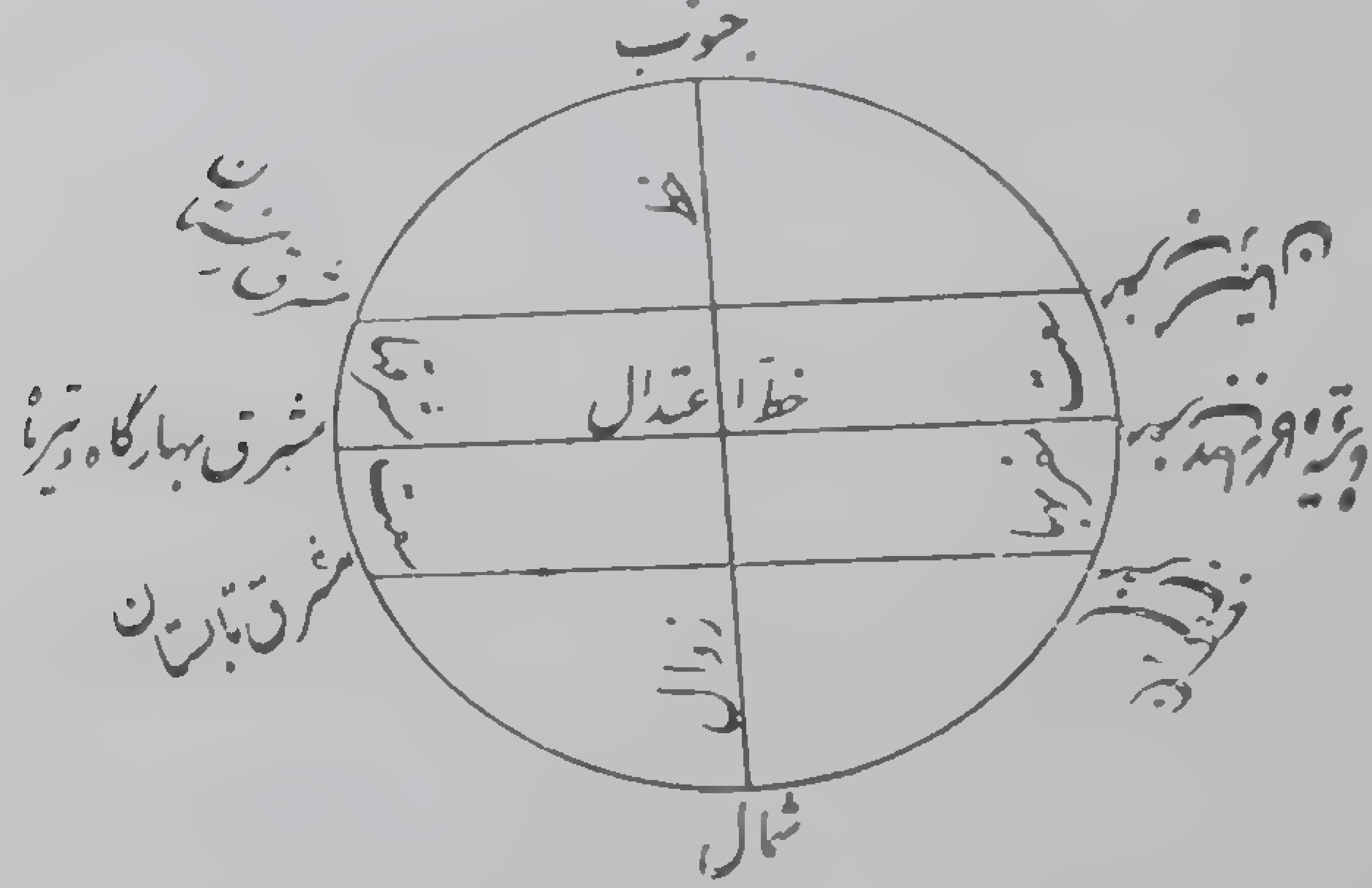
۱ - ثمّ یختلف فیهما مقدارُ النّهار الواحد بعینه ولیله اذا کانا مختلفین ، ع .

۲ - خ ، اینجا (مخالف) ندارد .

۳ - جدا گونه ، خ .

سعت مشرق چیست

چون آفتاب بسر حمل بود یا بسر میزان ، برآمدنش برابر آن خطّ اعتدال بود که بر[1] **دایرۀ هندی** بیرون آوردیم[2]. وچون اورا میل بشمال باشد ، برآمدنش و فروشدنش برابر دونقطی[3] بود از افق که اندر نیمۀ شمالی او بوند ، بردو سرخطّی موازی مرخطّ اعتدال را. وهر روزی از وی دورتر همیشوند تا آفتاب بسر سرطان رسد ، آنکه برآمدن اورا[4] **مشرق الصّیف** خوانند ، ای آنِ تابستان. وفرو شدنش **مغرب الصّیف**. وهمچنان که میل آفتاب سوی جنوب بود برآمدنش و فروشدنش برابر دو نقطه بود اندر نیمۀ افق جنوب ، که هرروزی از خطّ اعتدال دورتر همیشوند تا آفتاب بسرِ جَدی رسد ، آنکه برآمدنش را **مشرق الشّتاء** نام کنند ، ای آنِ زمستان. وفرو شدنش را **مغرب الشّتاء**. پس **سعت مشرق** آنقوس بود که از افق میان



برآمدن آفتاب یا ستاره بود و میان خطّ اعتدال. و **سعت مغرب** آن بود که میان فروشدنش بود و میان خطّ اعتدال ، براین صورت که نهاده شد.

وسعت مشرق ومغرب بخطّ استوا همچندِ مَیل بود. وامّا بشهرهای با عرض از میل افزونتر باشد. وهرچند که[5] عرض بیشتر بود این سعت بیشتر بود[6].

---

۱ ـ به ، خ.
۲ ـ یعنی آنچه درصفحۀ ٦٤ـ٦٥ فرموده است.
۳ ـ نقطه . خ.
٤ ـ بر آمدن او از ، خد بخطّ الحاقی.
۵ ـ خ ، (که) ندارد.
٦ ـ شود ، خ.

شب وروز چگونه کوتاه ودراز همیشود بشهرها

گردش آفتاب یا بر معدّل‌النّهار بود یا بر مداری موازی مر معدّل‌النّهاررا. وقطب این همه یکی است، وآن قطب ِ کلّ است وچون افق براین قطب بگذرد، واین بجز خطّ استوا نباشد، پس معدّل‌النّهاررا و همهٔ مدارهارا بدونیم ببرّد، وآنچه زبر افق بود همچندان باشد که زیر افق است. وزین قبل شب وروز بخطّ[2] استوا راست باشد.

آنگاه که شهررا ازخطّ استوا دوری افتد، قطب شمال از افق بلندی گیرد باندازهٔ عرض بلد[3]. وچون افق برقطب نگذرد جز معدّل‌النهار بدونیم نکند. زیراکه هردو دایرهٔ بزرگ‌اند[4]. وزینجهت روزوشب بهمه شهرهای معموره راست شوند، چون آفتاب بسر حمل ومیزان رسد. زیراکه آن هنگام برمعدّل‌النّهار گردد[5] بهمه‌شهرها. واین افق، دیگر مدارهارا بوریب ببرّد نه بر نیمهٔ راست. ولکن آنچ زبر افق افتد ازمدارهای شمالی، بزرگتربود ازآنچ زیر افق افتد از آن. وزین قِبل ببروج شمالی روز دراز بود وشب کوتاه. وآنچ زبر افق افتد از مدارهای جنوبی خردتر بود از آنچ زیر افق افتد از آن. وزینجهت ببروج جنوبی روز کوتاه بود و شب دراز[6]. وچون دومدار بود، یکی بشمال ودیگر بجنوب، ودوری هردو ازمعدّل‌النّهارهموار باشد، کمی و بیشی که اندر روز ایشان یا اندر شب ایشان افتد یکی بود[7]. ونیز روز ایشان مکافی باشد شب دیگررا، ای که روز ِ یکی‌راست بود مرشب ِ دیگررا[8].

---

۱ ـ خد، (مر) ندارد. ۲ ـ خطّ، خ.

۳ ـ یعنی در آفاقی که عرض شمالی دارند. چه در عرض جنوبی قطب شمال زیر افق افتد و قطب جنوبی از افق بلندی گیرد.

۴ ـ تقاطع دوایر عظیمه بر تناصف است (اکرثاوذوسیوس).

۵ ـ گذرد، خ.

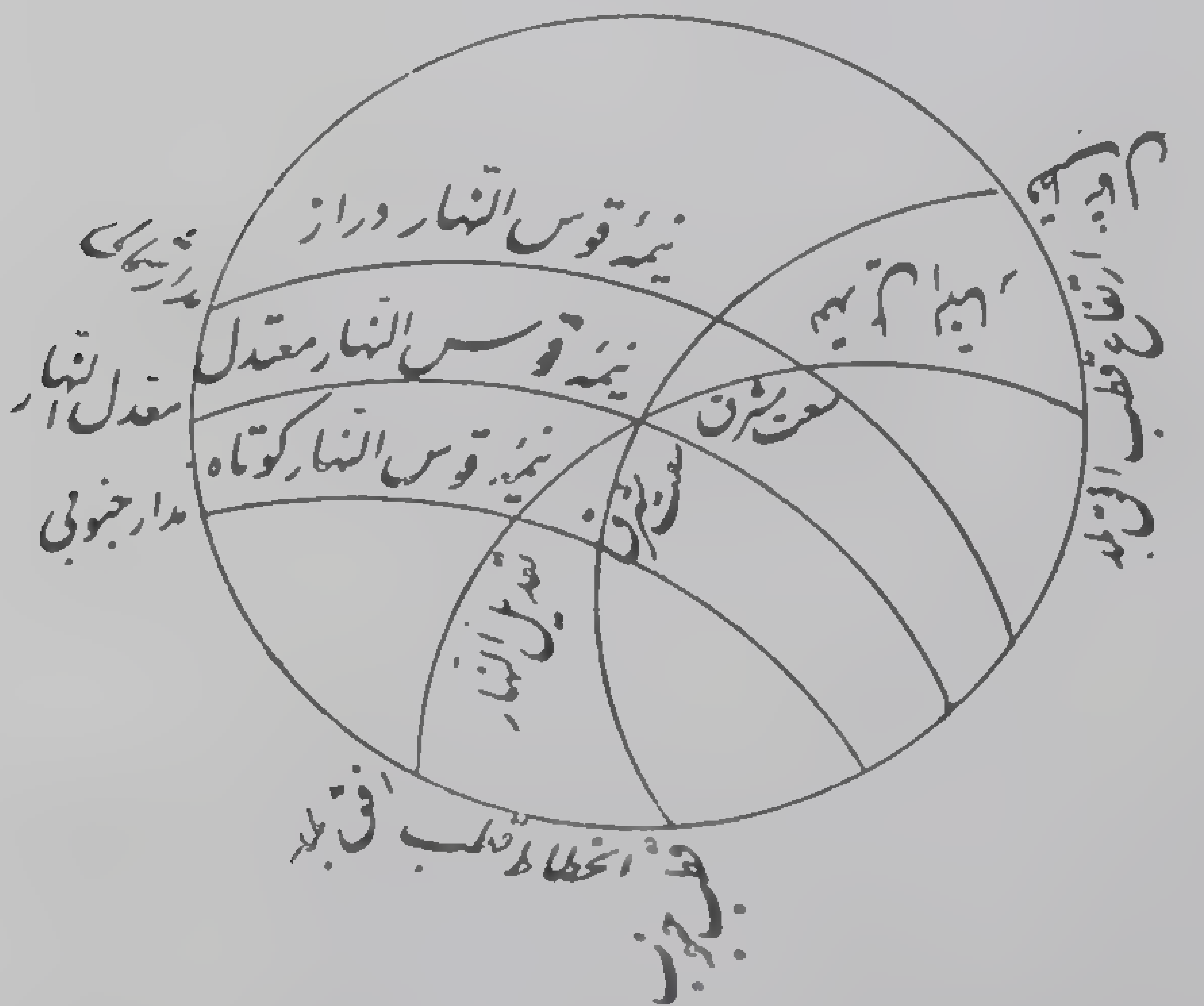
۶ ـ در آفاق جنوبی نیز دوائر افق معدّل‌النهار را بدو نیمهٔ متساوی و مدارات موازیه یعنی مدارات یومیّه را بدوبخش مختلف کنند امّا درازی وکوتاهی شبانروزها برعکس آفاق شمالی و روزهاشان در نیمهٔ جنوبی بلندتر است از نیمهٔ شمالی.

۷ ـ کمی وبیشی اندر روز ایشان یا اندر شب ایشان یکی بود، خ.

۸ ـ برای براهین آنچه دراین فصل فرموده است رجوع شود بکتاب اکرثاوذوسیوس.

قوس النّهار وفضل النّهار وتعدیل النّهار کدامند

قوس النهار آن بود که ازمدار زَبر افق باشد. و **قوس اللیل** آنچ زیر افق است ازمدار[1]. واین عبارتست از چندی ازمان. بکمان تشبیه کرده آمده است. زیراکه پاره‌ای است از دایره، وخاصّه که اندر او میل بود ازجهت عرض بلد. **واما فضل النهار** آنست که روزراافزونی بود بروز معتدل، یا کمی. و روز معتدل بساعت[2] دوازده‌ساعت باشد. وبا زمان صد و هشتاد ازمان[3]. **وفضل‌اللیل** هم اوست. ولکن چون روز راافزونی بود شب راکمی بود. و کر روز راکمی بود شب را افزونی. واما **تعدیل النهار** نیمهٔ فضل النّهار بود. واین صورت آنست[4].



۱ ـ قوس النهار آنچ زبر افق است از مدار و قوس اللیل آن بود که ازمدار زیر افق باشند ، خد .

۲ ـ بساعات ، خ .

۳ ـ زمان ، خ . اصطلاح ازمان برای بخشهای معدّل النهار در ص ۷٤ گذشت .

٤ ـ دوائر متوازی را که بر فلك فرض کرده اند مانند مدارات یومی ومقنطرات ارتفاع وانحطاط ، درسطح مستوی بقواعد تسطیح هم بصورت خطوط مستقیم وهم بقوسها وخطوط منحنی نمایش توان داد . نگارنده هردوقسم را رسم کرده واینجا آورده است .

خطّ (اب) خطّ زوال و نمایندهٔ دایرهٔ نصف النّهار و نقطهٔ (ا) شمال و (ب) جنوب است .

خطّ (رم) خطّ مشرق و مغرب یا اعتدال و نمایندهٔ معدّل النّهار و نقطهٔ (ر) مغرب و (م) مشرق .

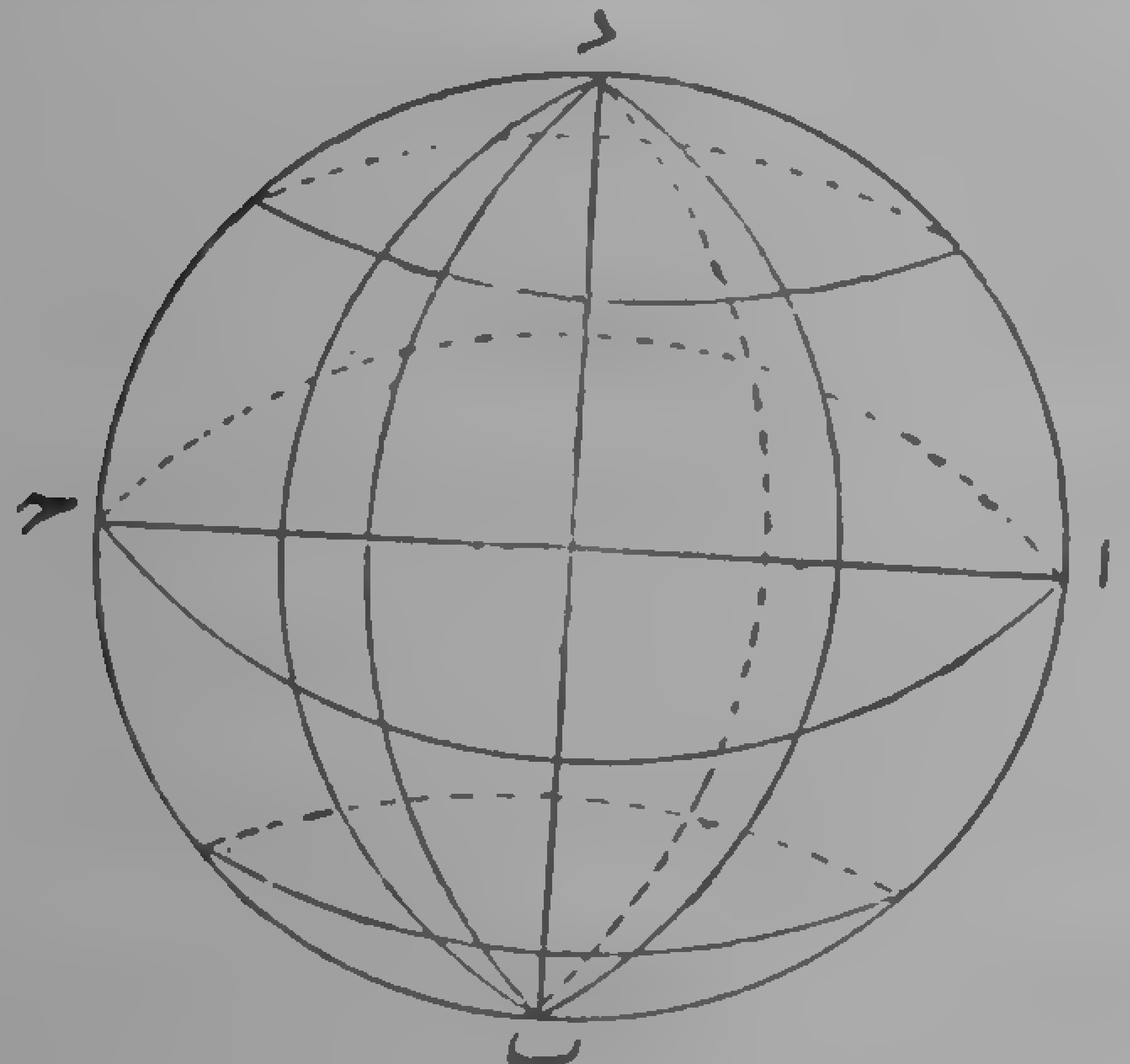
(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۷۸)

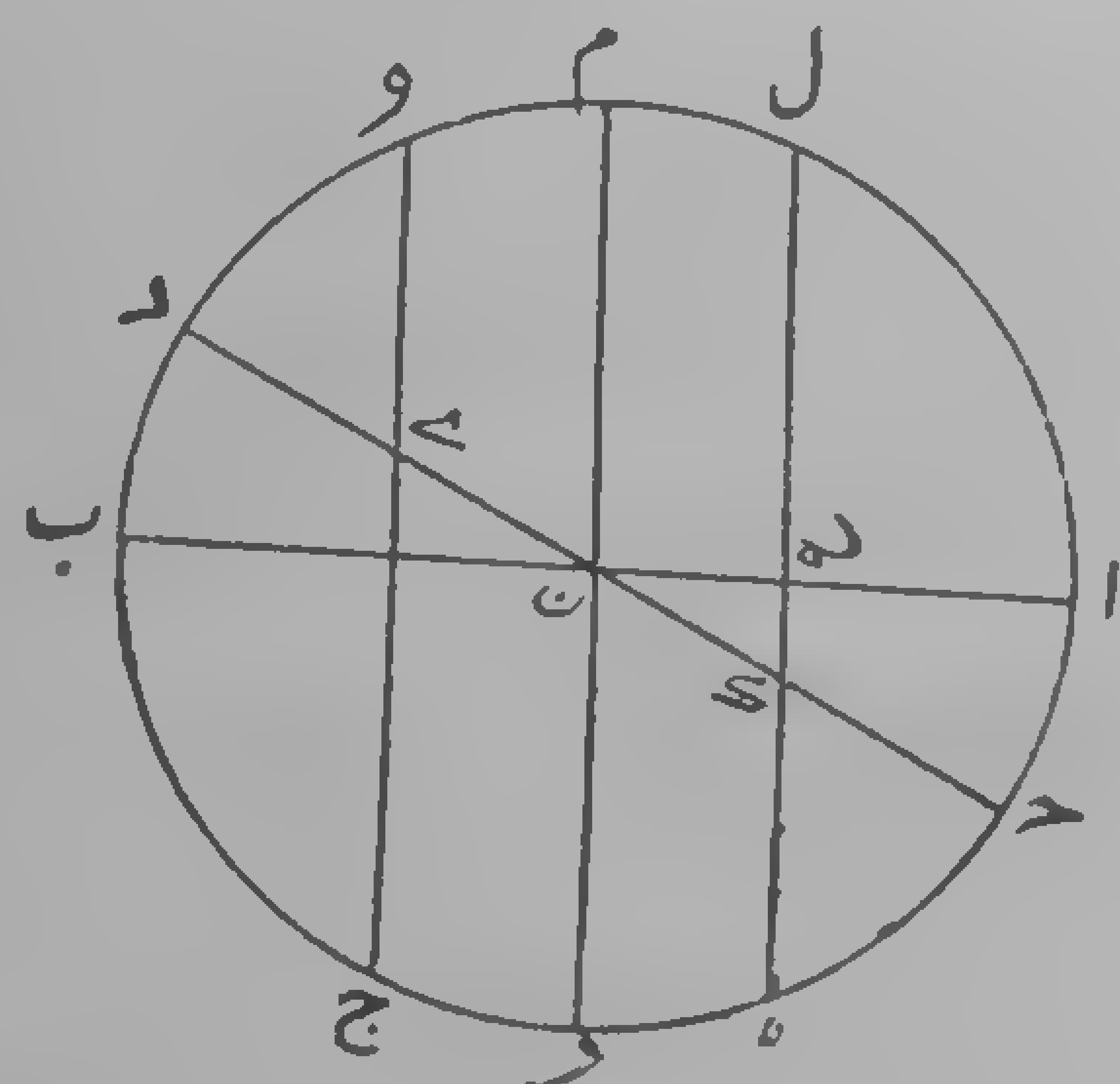
ستارگان همیشه پنهان و همیشه آشکار[1] کدامند

هر گاه که بوهم مداری اندیشی چنانك قطب او قطب شمال بود و محیط او مماس باشد افق را، پس هر دایره که اندرون او بود[2] اورا با افق تقاطع نبود و باوی نیا میزد. وهر کوکبی که بدین دایره ها بگردد او را **ابدی الظهور** خوانند ای همیشه پیدا. زیرا که گردش او بر زبر افق[3] تمام همیشود. و باوی تقاطع نکند، تا این ستاره را پیداشدن ببر آمدن و ناپیداشدن بفرو رفتن [بود].

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۷۷)

خطّ (ح د) نمایندهٔ دایرهٔ افق. (ل ک) قوس النّهار دراز و (م ن) قوس النّهار میانه و (و ی) قوس النّهار کوتاه و خطوط موازی مدارات یومیّه اند. خطّ (ک ه) نمایندهٔ نصف اللیل کوتاه و (ن ر) نصف اللیل معتدل و (ی ح) نصف اللیل دراز. پس روز بلند شمالی برابر شب بلند جنوبی





و روز کوتاه جنوبی مساوی شب کوتاه شمالی است. خطّ (ک ن) و (ی ن) از سمت مغرب یعنی نقطهٔ (ر) سعت مغرب و از سمت (م) سعت مشرق است. اگر نقطهٔ (ع) را سمت الرّأس شهری فرض کنیم خطّ (ع ن) که از نصف النّهار میان سمت الرّأس شهر و معدّل النّهار است عرض بلد و (ع ا) یعنی متمّم آن تا ۹۰ درجه رُبع دور، متمّم عرض بلد است.

۱ ـ همیشه پیدا و همیشه پنهان، خ.

۲ ـ اندرونش باشد، خ.

۳ ـ بر افق، خد.

زیراکه برآمدن وفروشدن نبود مگر بتقاطع مدار باافق. ولکن ناپیدائی[1] او از چشم بود بغلبهٔ روشنائی روز. وپیدائی او مرچشم را بغلبهٔ تاریکی شب. ومثالش ستارگان بنات النّعش که هفتورنگ خوانند. وجملهٔ او بهمه شهرهای ماوراءالنّهر هیچ فرو نشوند. وپاره‌ای از بنات[2] آن سه که[3] سوی دنبال‌اند، بمکّه و یمن همی برآیند وهمی فرو شوند.

و بر این قیاس ستارگان **ابدی‌الخفا**.[4] اند، آنك اندرون نظیر آن دایره[5] همی گردند که گفتیم. ای آنك قطبش قطب جنوب است، و مماسّ افق را، که هیچ پیدا نشوند اندر آن شهر. ومثالش[6] برسهیل کنیم که بعراق و بعضی از زمین خراسان زبر افق بوقتی از سال پیدا باشد. و بهیچ شهری از ماوراءالنّهر پیدا نبود البته.[7]

---

۱ - ناپیداشدن، خ.　　۲ - نبات‌النعش، خ.

۳ - خد، (سه) ندارد.　　۴ - ابدیّة‌الخفاء، خد.　　۵ - از دایره، خد.

۶ - مثال، خد.

۷ - آفاق مایله با معدّل‌النّهار بتناصف و با مدارات یومیّه که موازی معدّل‌النّهاراند بدو نیمهٔ نامتساوی تقاطع میکنند. امّا با مداراتی که بُعدشان از معدّل‌النّهار کمتر از تمام عرض بلد نیست تقاطع ندارند. وازاینرو مدارات همیشه پیدا و همیشه پنهان پیدا میشود.

هرمداری که بُعدش از معدّل‌النهار مساوی تمام عرض‌بلد وبعبارت‌دیگر تمام بُعدش همچند عرض بلد باشد درطرف قطب ظاهر ابدیّ‌الظُّهور و در طرف قطب پنهان ابدیّ‌الخفاء است. یعنی طلوع و غروب ندارد امّا در هردور یکبار مماسّ افق میگردد. مانند مداری که بُعدش از معدّل‌النهار ۵۸ درجه باشد در شهری که ۳۲ درجه عرض دارد. و همچنین ۵۵ درجه بُعد در عرض ۳۵ درجه. و مداری که بُعدش از معدّل‌النّهار بیشتر از تمام عرض بلد باشد در طرف قطب آشکار همیشه آشکاره است و مماسّ افق‌هم نمیشود. مانند ستاره‌ای که بُعدش از معدّل‌النهار ۶۰ درجه باشد در شهری که عرضش ۳۲ یا ۳۵ درجه است.

پس در آفاق شمالی مداراتی که بُعدشان از قطب شمال مانند ارتفاع قطب یا کمتر و بعبارت دیگر همچند عرض بلد یا کمتر از آن باشد ابدیّ‌الظّهور اند. واینکه همیشه پیدا و همیشه پنهان گفته میشود بتجوّز ومسامحه است. زیرا ابعاد کواکب ثابته نسبت بمعدّل‌النّهار بواسطهٔ حرکت فلك‌البروج تغییر میکند واز اینجهت ممکن است ستاره‌ای که نیم قطر مدارش ازقطب شمالی باندازهٔ عرض بلد یا کمتر باشد نیز طلوع و غروب کند چنانکه خود استاد در فصل بعد فرموده است.

این همیشکی نهان وآشکاره[1] اندرشهری حقیقتی است یا ازحال خویش بگردد

بعد هر کوکبی ثابت ازقطب فلك‌البروج بریك اندازه است و هرگز بنگردد. زیراك حرکت ثابتات سوی مشرق بدین قطب است. و امّا بعدشان ازقطب کلّ بریك حال و اندازه[2] نبود. پس ممکن است که دایرهٔ گردش او سوی مشرق، اندرون آن دایرهٔ[3] مماسّ مرافق را شود، از پس آنکه نبوده است، تاهمیشه نهان یاهمیشه آشکاره شود. وپیش از آن اورا برآمدن وفروشدن بوده‌است. یا ازآن دودایره بیرون آید، ازپس ازآنکه همیشه نهان یا آشکاره بوده است. ولکن تغیّر از حالها نبود مگر بروزگارهای بسیار وزمانهای دراز، ازجهت خردی این حرکت وگرانی این کواکب. ونه نیزهر کوکبی را افتد آن.

و قانونش آنست که هر کوکبی که هیچ پیدا نیاید بشهری یا هیچ پنهان نشود، چون عرض او از نودّ بیفکنی[4] وآنچ بماند یادداری، وآنگه میل بزرگ وعرض بلد نهی، وخردتر از بزرگتر بیفکنی وباقی‌را قیاس کنی بدانچ یادداری. اگر باقی کمتر باشد ممکن باشد که وقتی آن کوکب‌را اندر آن شهر برآمدن‌وفرو شدن‌بود، ازپس آنك همیشه نهان یا آشکاره بوده است. وگر باقی بیشتر باشد ازآنچ یادداری، آنکوکب هرگز ازحال خویش بنگردد اندر آن شهر[6].

---

۱ ـ پیدا و پنهان، خ. ۲ ـ بریك اندازه، خد.
۳ ـ از دایره، خد.
٤ ـ مقصود استاد از عرض در اینجا بُعد کوکب است از معدّل‌النّهار که از دایرهٔ میل گرفته میشود نه عرض از منطقةالبروج با دایرهٔ عرض. وبُعد وعرض گاهی بجای یکدیگر گفته میشود.
٥ ـ پیدا یا نهان، خ.
٦ـ این قانون که استاد ما فرموده است در دیگر کتابها بنظر نرسید. امّا جائیرا که باقیمانده‌با آنچه یاد دارند برابرباشد یاد نکرده است. نگارنده میگوید دراین صورت ممکن است‌مدار ستاره درهردور یکبار مماسّ افق گردد از پس آنکه همیشه پنهان یا همیشه آشکار بوده است. نمودار را شهری که عرض شمالیش ۳۲ درجه باشد همچون سپاهان بتقریب. ستاره‌ای که بُعدش از معدّل‌النّهار ۸۰ درجهٔ شمالی باشد طلوع وغروبش ممکن است از پس آنکه همیشه پیدا بوده است. زیرا که چون ۸۰ رااز
(بقیه درذیل صفحهٔ ۱۸۱)

ارتفاع و انحطاط و تمام هردو کدامند

آفتاب یا ستاره یا هر کدام نقطهٔ مفروض که نهی و بروی و بر قطب افق دایرهٔ بزرگ بوهم بگذاری[1]، ارتفاع آن چیز قوسی بود نه از این دایره[2] میان او و میان افق افتد. و همیشه عمودی بود بر افق ایستاده. و تمام این ارتفاع، آن قوس بود که از سمت الرّأس که یکی قطب است از آن افق، تا بدان چیز [افتد]. و اگر او زیر افق باشد و همان دایره بروی اندیشی، آنقوس که میان او و میان افق اوفتد ازین دایره، انحطاطش خوانند. و آنچ میان او و میان سمت الرّجل [بود] که دیگر قطب افق است **تمام انحطاط** خوانند[3].

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۸۰)

۹۰ که چهاریك دورهٔ فلك است کم کنیم باقیمانده ۱۰ بود. وچون میل کلّی که بتقریب ۲۴ درجه است از عرض بلد بیفکنیم باقی ۸ بود که کمتر از تمام بُعد کوکب است. امّا ستاره ای که بُعدش ۸۵ درجهٔ شمالی باشد همیشه پیدا وطلوع و غروبش ناممکن است. زیرا باقیماندهٔ میل کلّی از عرض بلد (۸ = ۲۴ — ۳۲) بیشتر از تمام بُعد کوکب است (۵ = ۸۵ — ۹۰). وکوکبی که بُعدش ۸۲ درجه باشد درطرف قطب شمالی همیشه پیداست امّا ممکن است که یکبار مماسّ افق گردد (۸ — ۲۴ — ۳۲) و (۸ = ۸۲ — ۹۰) و همچنین در عرض ۳۵ درجه همچون طهران بتقریب : ستاره‌ای که بُعدش ۸۰ درجه باشد همیشه پنهان یا همیشه آشکاره وطلوع و غروبش نا ممکن است. و آنکه بُعدش ۷۰ درجه باشد طلوع و غروبش ممکن است از پس آنکه ابدیّ الظهور یا ابدیّ الخفاء بوده است. وآنکه ۷۹ درجه بُعد دارد شاید که یکبار مماسّ افق گردد.

نگارنده خود قانون دیگری استخراج کرده است بدین گونه که مثلا در ستارگان همیشه پیدا اندازهٔ میل کلّی را ازبعد کوکب از معدّل النهار کم کنند. اگر باقیمانده باندازهٔ تمام عرض بلد باشد مدارش در هر دور یکبار مماسّ افق شود. واگر کمتر باشد طلوع وغروب ممکن است از پس آنکه همیشه آشکار بوده است. وگر بیشتر باشد از حال خویش بنگردد و همیشه آشکاره باشد. مثلا در عرض ۳۲ درجه تمام عرض بلد ۵۸ درجه است. پس ستاره‌ای که بُعدش ۸۰ درجه باشد طلوع وغروبش ممکن است از پس آنکه همیشه پیدا بوده است. زیرا اگر میل بزرگ را از ۸۰ کم کنیم باقیمانده ۵٦ بود که کمتر از تمام عرض بلد است. و آنکه ۸۵ درجه بُعد دارد ازحال خویش نگردد (٦١ - ۲٤ـ۸۵). وآنکه بُعدش ۸۲ درجه باشد ممکن بود که در مدارش مماسّ افق گردد (۵۸ = ۲٤-۸۲). وستارگان همیشه پنهان را بدانچه گفتیم قیاس توان کرد.

۱ ـ بگزاری، حص.

۲ ـ از این بردایرهٔ، خد.

۳ ـ دایرهٔ ارتفاع یا سمتیه آنست که بدو قطب افق یعنی سمت الرّأس و سمت القدم و مرکز ستاره یا

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۱۸۲

ارتفاع میانگی کدام بود

ارتفاع اوسط آن قوس بود که از دایرهٔ ارتفاع که گفتیم میان تقاطع او بامعدّل‌النّهار بود تا بافق. وتمام او آنچ ازاین دایره میان سمت‌الرّأس ومیان معدّل‌النّهار بود.

مقیاس وسایه چیست

مقیاس شخصی بود ازچوب سخت [1] یا از دیگر گوهرها بغایت راستی تراشیده، وتیزسر [2] چون غروط. واورا برزمین هموار زنند برکردار میخ عمود بررویش، وآفتاب را پیدا [3]. وآنکه سایهٔ او را قیاس کنند تادانند که سایه از [4] مقیاس واجزای او چند است. وآن خطّ که بمیان سرمقیاس وسر ظلّ پیوندد اورا **قطرالظل** خوانند.

جزو های مقیاس چند اند

اصابع اند واجزا واقدام. اکر مقیاس بدوازده بخشش راست بکنی نامشان **اصابع** بود ای انگشتان. وکر بشست [5] راست کنی نامش **اجزا** بود. وکر بهفت‌راست کنی نامش **اقدام** ای کف‌پای. واندرین خلاف است که کروهی اقدامرا مقیاس بشش‌ونیم بخش کنند.

(بقیه ازذیل‌صفحهٔ ۱۸۱)

نقطهٔ دیکر از فلك‌البروج میگذرد. و مرکز ستاره طرف خطّی است که از مرکز عالم بدان نقطه گذر میکند و بفلك‌اعلی منتهی میشود. این دایره ازدوایر بزرگ نوعیّه است که بحسب نقاط‌مختلف بی نهایت فرض توان کرد و با دایرهٔ نصف‌النّهار در غایت ار تفاع و انحطاط منطبق میگردد و با دایرهٔ افق بزاویه های قائمه قطع میکند (بشکل ۱۶ مقالهٔ اوّل اکرثاوذوسیوس). ودونقطهٔ‌تقاطعش با افق ثابت نیست بلکه بگردش آفتاب و ستارگان برمحیط افق میگردد.

۱ ـ خد (سخت) ندارد.

۲ ـ تیز بسر، خ. نیز بسر، خص. نیزسر چون مخروط، خد. این نسخه ها نیز همه درست و معنی دار است.

۳ ـ یعنی جایی که تابش آفتاب باشد نه درسوی نسردوسایه.

٤ ـ آن، خ.

٥ ـ وگر شست شست، خد. وگر شست‌راست کنی، خ.

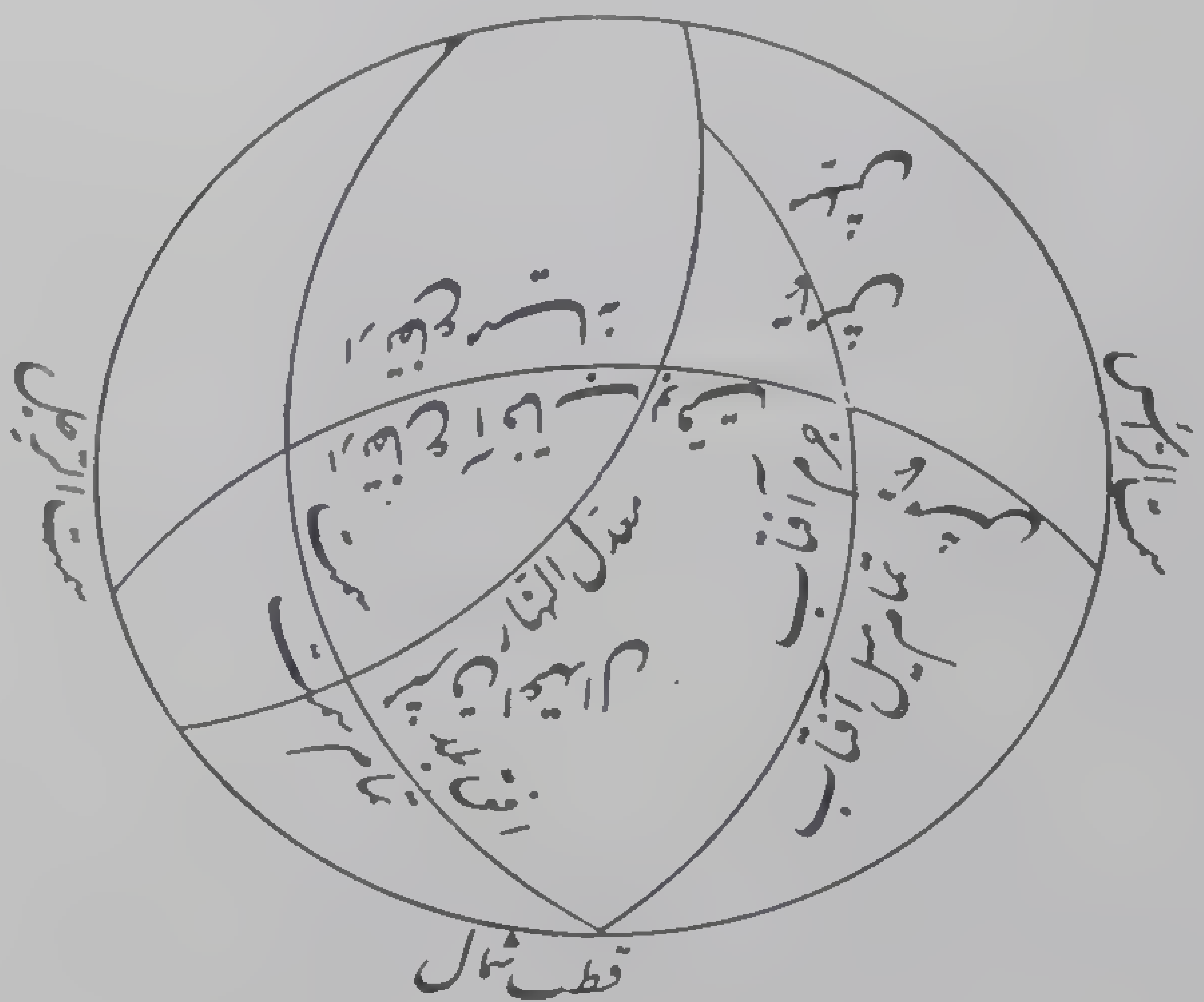
سایه چندگونه است

دو گونه است. یکی آنک مقیاس او عمودی باشد برروی زمین راست وهموار کرده. واورا **بسیط** خوانند ونیز **مستوی**، زیرا که سایه ازوی بر سطح افق گسترده بود. وگونهٔ دوم [1] آنک مقیاس او عمودی بود بر دیواری، رویش برابر روی آفتاب. اورا **منتصب** خوانند زیرا که اینسایه همچون برپای ایستاده بود برزمین. ونیز اورا **معکوس** خوانند. ازیراك سر او سوی زمین بود نکون.

سمت چیست

○آن نقطهٔ تقاطع که افق را با دایرهٔ ارتفاع آفتاب یا ستاره افتد، اورا **سمت** خوانند ای برابری او [2]. آنکه دوری این سمت اگر از خطّ اعتدال گیری بُعدش از خطّ نصف النّهار **تمام سمت** [3] خوانند. وکر▽

[دوری این سمت از خط نصف النهار گیری بعدش از خط اعتدال تمام سمت. وگر]☆



از مرکز دایرهٔ هندوی بر میانکاه سایه قطری بیرون آری، آن سر قطر که سوی آفتاب یا ستاره [4] بود سمتش باشد. و آن سر قطر که سوی سرسایه بود **نظیر سمت** باشد. و بُعد هردو بیکی اندازه بود، ولکن بجهت مخالف. ای اکر ازمغرب است سمت از مشرق. واکر از مشرق [5] سمت از مغرب. وهمچنان قیاس شمال وجنوب.

---

۱ ـ دوم گونه، خ.
۲ ـ برابر او، خ.
۳ ـ تمام السّمت، خد.
۴ ـ آن ستاره، خ.
۵ ـ مشرق است، خ.

☆عبارت میان دوقلاب از روی «س» و بقرینهٔ «ع» افزوده شد و لازم است. ثم یوجد بعده اماعن خط الاعتدال فیکون بعده عن خط نصف النهار تمام السمت واماعن خط نصف النهار فیکون بعده عن خط الاعتدال تمام السمت و اذا خرج علی وسط الظل المستوی... الخ (ع)

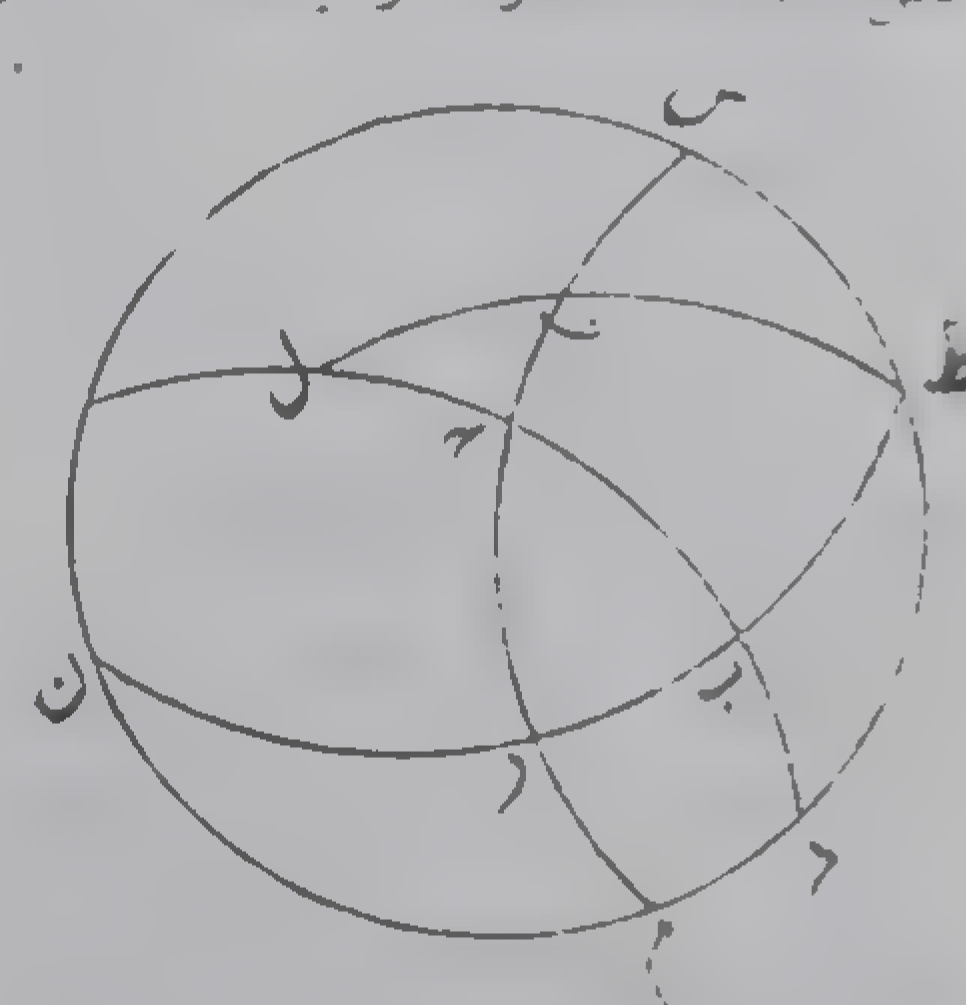
واین صورت این و آنچ پیشتر گفتیم [۱].

این چیزها در روزان چگونه باشد

همه دایره های بزرگ که بر قطب افق بگذرند نامشان **دوائر الارتفاع** بود. وفلك نصف‌النّهار یکی از ایشان است. و فرق میان ایشان آنست که فلك نصف‌النّهار هم بر سمت رأس و هم بر قطب‌الکلّ بگذرد. و دایره های ارتفاع بر سمت رأس گذرند و بر قطب‌الکلّ نه. پس ارتفاع چون بفلك نصف‌النّهار بود اورا **ارتفاع نصف‌النهار** خوانند. ونیز **بزرگترین ارتفاع** اندر آن روز آن بود. وچون سایه بحسب ارتفاع بود بتکافی، سایهٔ او [۲] **ظل نصف‌النهار**

---

۱ ـ مشهور آنست که سمت نقطهٔ تقاطع دایرهٔ ارتفاع است با افق. و قوس سمت قوسی است از افق میان یکی ازدو نقطهٔ سمت و یکی از دو نقطهٔ مشرق و مغرب یعنی دو نقطهٔ تقاطع معدّل النهار با افق که خطّ میان آنها خطّ مشرق و مغرب است. و تمام سمت قوسی است از افق میان نقطهٔ سمت و نقطهٔ شمال و جنوب و بتعبیر بعضی میان دایرهٔ ارتفاع و اول‌السّموت. امّا گفتار مشهور با سخن استاد ما سازگار نیست. نگارنده خود شکلی رسم کرد تا آنچه گفته اند نموده شود؛ فرض میکنیم نقطه (ک) مرکز کوکب باشد و (ب) نقطهٔ تقاطع افق با معدّل‌النّهار یا نقطهٔ مشرق ومشرق اعتدال و (س) سمت‌الرّأس و (م) سمت‌القدم و (ط) قطب شمالی و (ح) نقطهٔ تقاطع معدّل‌النّهار با دایرهٔ ارتفاع و (ر) محل تقاطع افق با دایرهٔ ارتفاع. پس این نقطه را **سمت** گویند و خطّی را که میان دونقطهٔ سمت فرض میشود **خط سمت** خوانند. دایرهٔ (س ن ط) نصف‌النهار و (ن ط) افق شهر و (س م) دایرهٔ ارتفاع و قوس (ل ط) قوسی از



دایرهٔ میل که بدو قطب معدّل‌النّهار و مرکز کوکب گذشته است. پس قوس (ح ر) **ارتفاع میانه** وقوس (ح س) **تمام ارتفاع میانه** است وقوس (ک ر) **ارتفاع ستاره** یعنی قوسی که ازدایرهٔ ارتفاع میان مرکز کوکب است تا افق. وقوس (ک س) **تمام ارتفاع** است در وقت مفروض. وقوس (ر ب) **قوس سمت** و (ر ط) **تمام سمت**. و قوس (ک ل) یعنی دوری کوکب از معدّل‌النّهار بدایرهٔ میل **میل کوکب** و (ک ط) **تمام‌المیل** است. نقطهٔ (ط) که جای تلاقی دو قوس (ن ر ب) و (ک ل) باشد ازقلم خطّاط یا کلیشه ساز افتاده است!

۲ ـ اورا: خ.

خوانند. و برروی زمین کوتاهترین سایه آنروز بود. وز بهر آن که دایرهٔ نصف‌النّهار با افق بر دو نقطهٔ شمال و جنوب تقاطع همیکند، این تقاطع سمت نیمروزان است. و با وی بُعد یاد نکنند آن جای البتّه.

چندگونه است سایهٔ نیمروزان و ارتفاع او

سر سایهٔ نیمروزان همیشه سوی شمال بود اندر آن شهر های که عرضشان افزونتر بود از میل بزرگ. و بدین شهرها ارتفاع نیمروزان جنوبی بود. چنانك تمام ارتفاع دوری آفتاب بود از سمت‌الرّأس سوی جنوب. و بفلك نصف‌النّهار آفتاب را سه ارتفاع بود. یکی بزرگترین بتابستان ون بسرسرطان رسد، وسایهٔاو خُردترین سایه‌ها. و دیگر خردترین ارتفاع[1] بزمستان چون بسرِ جَدی رسد، وسایهٔاو درازترین سایه های نیمروزان. وسیوم واسطه‌است میان آن دو ارتفاع، و باتمام عرض‌البلد راست بود[2]. و سایهٔ اورا **ظلّ الاستوا** و **ظلّ الاعتدال** خوانند. زیراکه او وارتفاعش آنگاه باشند که آفتاب بسر حَمل یابسر میزان رسد.

وامّا بدان شهرها که عرض بامیل بزرگ راست بود، همانست که گفتیم، مگر ارتفاع سرِ سرطان که نَود راست بود، نه شمالی ونه جنوبی. و آن هنگام سایهٔ نیم روزان هیچ نبود ونیست شود.

وامّا بدان شهرها که عرضشان کمتر است از میل بزرگ، حال ارتفاع و سایهٔ زمستان و بهارگاه هم براین قیاس‌بود که پیش گفتیم. فامّا ارتفاع سر سرطان ازشمال بود نه از جنوب. زیراکچون آفتاب از سوی شمال آغازد برآمدن، ونیز چون از شمال آغازد فرود آمدن ومیلش همچند آن شهر شود، بر سر ایشان بیستد[3] و سایهٔ نیمروزان باطل گردد. وچون میلش از عرض شهر بیفزاید، از سمت‌الرّأس سوی شمال بگذرد. وارتفاع نیمروزان از سوی شمال گردد. و تمامش بُعد آفتاب بود

---

۱ – ارتفاعها، خ. ۲ – بوند، خد.
۳ – بابستد، خد.

از سمت‌الرّأس بدانجهت. و آن وقت ارتفاع نصف‌النّهار بفزاید، چنانك از جنوب همی فزود. ولکن کمتر همیشود تا بسر سرطان. آنگاه از آنجا آغازد فزودن[1]. و چون ارتفاع از سوی شمال بود سر سایه سوی جنوب بود. وزین قبل آن شهرها را **دو سایه** خوانند. زیرا که سر سایهٔ نیمروزان هم بشمال بود وهم بجنوب.

ارتفاع وسایه‌ی بی‌سمت کدامند

این نظیر ارتفاع وسایهٔ نصف‌النّهار اند. و این آنستکه آن[2] دایرهٔ ارتفاع که بردو تقاطع معدّل‌النّهار با افق همیگذرد او را **دایرهٔ بی‌سمت** خوانند ونیز **دایرهٔ ابتدای‌سمتها**[3]. وچون آفتاب بر این دایره باشد ارتفاع اورا[4] **ارتفاع بی سمت** خوانند. وسایهٔ مقیاس آن وقت **سایهٔ‌بی‌سمت**. زیرا که بر استقامت خطّ اعتدال اوفتاده بود، وسمت اورا دوری نبود. و این ارتفاع وسایه، آفتاب را یا کوکبی را نبود تا میل‌او سوی شمال نبود. همچنان که ایشانرا نیز بشمال سمت‌نبوداز خطّ اعتدال مگر بامیل‌شمالی[5]

خط نماز دیگر کدام است

این بحسب رأی و مذهب امامان است اندر آخر وقتهای نماز پیشین واوّل وقتهای نماز دیگر وآخرش. چون‌روزی‌مقدار

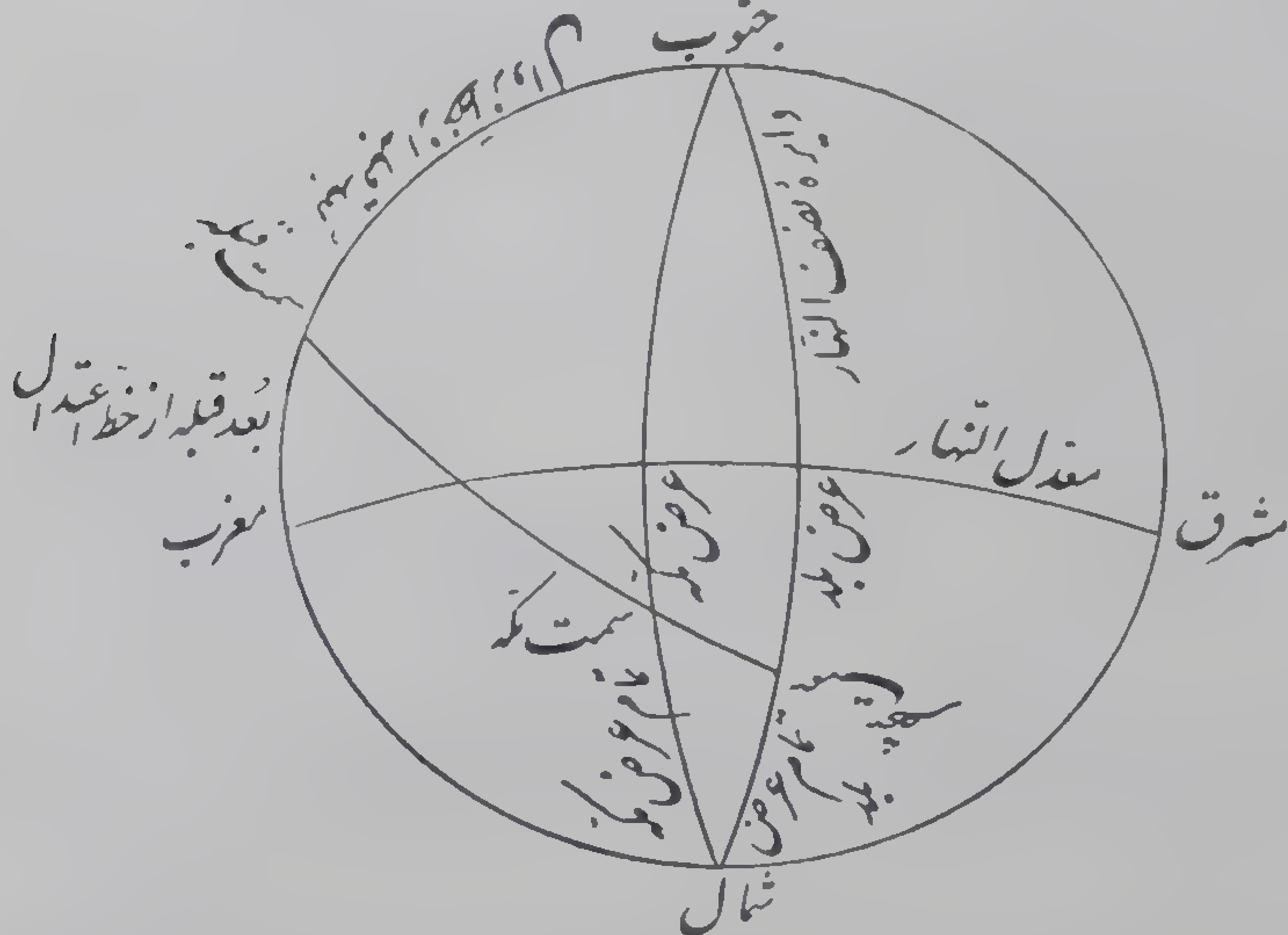
---

۱ ـ ثم اخذ من هناك یزداد واذا کان الارتفاع الخ، ع. و خ (فرودآمدن وفزودن) افزونی نابجاست.
۲ ـ از، خد. س!
۳ ـ یعنی دایرهٔ اوّل السّموت که آنرا دایرهٔ مشرق ومغرب‌هم گویند، وآن دایرهٔ عظیمه‌ایست که‌بدو قطب نصف‌النّهار یعنی دو نقطهٔ مشرق و مغرب ودو قطب افق یعنی سمت‌الرّأس و سمت‌القدم بگذرد و دوقطبش دو نقطهٔ شمال وجنوب است. وگاه با دایرهٔ ارتفاع منطبق میشود (درآنوقت که‌دایرهٔ ارتفاع برنقطه‌ای گذرد که بر دایرهٔ اوّل‌السّموت باشد). ودر اینصورت برای دایرهٔ ارتفاع‌قوس سمت و تمام‌السّمت نخواهد بود زیرا که دونقطهٔ سمت بردو نقطهٔ مشرق ومغرب منطبق میشوند.
٤ ـ خ (ارتفاع) ندارد.
٥ ـ وهذا لا یُوجَدُ لِلشَّمسِ او غیرها اِلاّ اذا کان لها میلٌ فی‌الشّمال کما لایُوجَدُ لهاسَمتٌ نحوَالشّمال عن خطِّ‌الاعتدال الاّ مع میلهاالشّمالی، ع. واین ارتفاع و سایه شمال نبود از خط اعتدال مگر با میل شمال، خ.

سایهٔ نیمروزان دانی ، و او را **فَیْءالزّوال** خوانند ، و آنگاه بروی یکبار چند مقیاس بفزایی و سایهٔ او بیابی و رصد کنی تا بدان مقدار رسد که حاصل کردی آن اوّل نماز دیگر باشد اندر آن روز نزدیك امامان حجاز [1]. و این سایه را **زیادة المثل** خوانند. وبوی اندر آلتها نویسند **اوّل وقت نماز دیگر**. وگر برفیءِ زوال دو بار همچند[2] مقیاس بفزائی ، و آنگاه سایه رصد کنی تا بدان مقدار شود ، آن وقت نمـاز دیگر بود نزدیك امامان عراق. واورا **زیادة المثلین** خوانند. واندر روی آلتها نویسند **آخر نماز دیگر**.

سمت قبله چیست

این آن نقطه است از افق شهر که باوی تقاطع همیکند آن دایره[x] که بهر دو سمت رأس آن شهر گذرد[3] و آنِ مکّه. وبعد اواز



خطّ اعتدال یا از خطّ زوال ، اندازهٔ آنچ بر نماز کن واجب است که بگردد ازاین هردو

---

1 ـ وهذا متعلّقٌ بآراء الائمّة الحجازيين ، ع .

2 ـ مقدار ، خد .

3 ـ بهر دو سمت الرّأس آن شهر و آن مکه است ، خ .

x ازدایره ، حص .

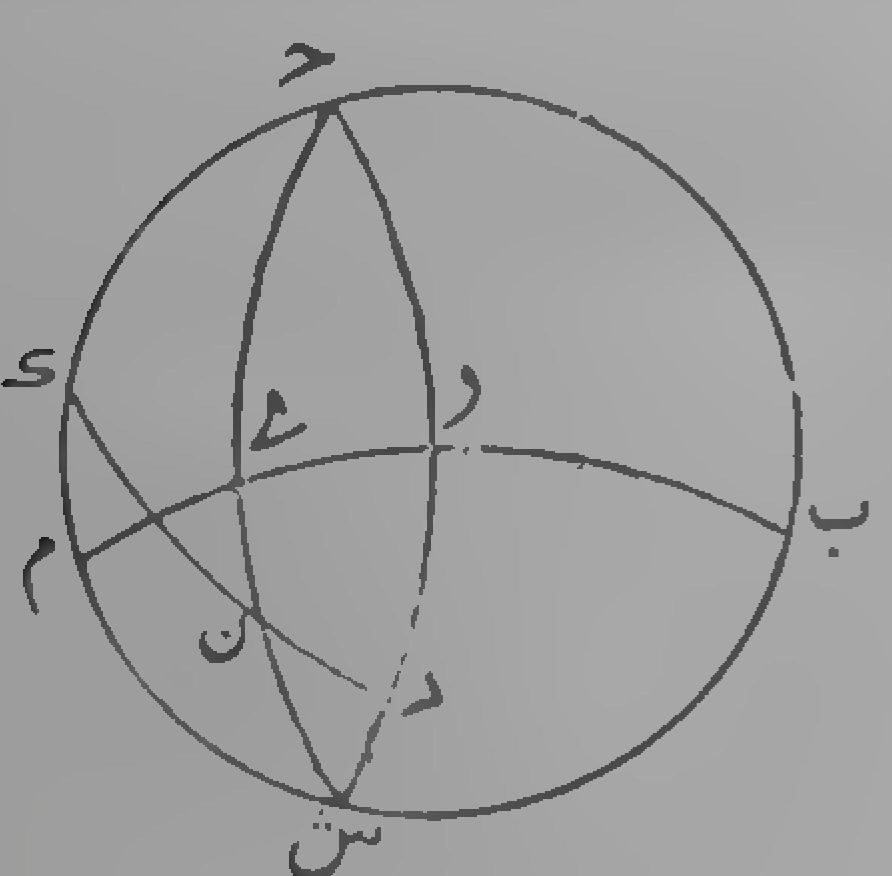
خط وقبله بروی راست کند. واین دایره نگاشتهٔ صورت اوست[1].

اقلیم چیست

مردمان این صناعت قسمت کردند آنرا که آبادان است از ربع مسکون بهفت پارهٔ دراز ازاوّل واقلیم[2] نام کردند. وهریکی از مشرق همی گیرد تا بمغرب موازی مر خطّ استوارا، بر آن قانون که فضلهٔ درازترین روز تابستانی میان هردواقلیمی که بپهلوی یکدیگرند نیم‌ساعت بود. زیرا که گردش حالها از عرض افتد. وزطول جز اختلاف اوّل روز وشب نبود. واین خودحسّ را بی قیاس پیدا نیست. پس ساعتهای روز درازترین بمیان میانگی[3] اقلیمها وآن چهارم است، چهارده ساعت وز. باشد[4]. و بمیان اقلیم نخستین سیزده. و بمیان هفتم شانزده. وزقبل آنك عرض اقلیمها اندر کتب مخالف یکدیگر یافته همیشود[5] بسبب خلاف که اندر میل بزرگ افتاد، وزبهر گوناگون راهها که اندر بریدن جیب است، و نادانستن شمارگران حقّ آنرا از باطل، من خود شمار کردم و اندر این

---

۱ ـ و این صورت اوست که نموده میشود، خ. نگارنده هم این صورت را نگاشت با حروف و علامات تا گفتار استاد نموده شود.



قوس (ب م) معدّل‌النّهار است (ب نقطهٔ مشرق و م نقطهٔ مغرب). قوس (ج ش) نصف‌النّهار (ج قطب جنوب و ش نقطهٔ شمال) و نقطهٔ (د) سمت بلد و (ن) سمت مکّه و (ر د) عرض بلد و (د ش) تمام عرض بلد و (ک ن) عرض مکّه وقوس (ن ش) تمام عرض مکه. و نقطهٔ (ک) سمت قبله وقوس (ک م) بُعد قبله از خطّ اعتدال و قوس (ک ج) بُعد قبله از خط زوال است.

۲ ـ خ، (ازاوّل) ندارد.

۳ ـ میانگین، حص.

٤ ـ باشند، خد.

٥ ـ همی یافته شود، خ.

جدول نهادم بغايت درستى[1].

---

١ – ياليته قد بقى لنا ما صححه الاستاذ الماهر ولم يعف معالم خطه الشريف عن بطون الدفاتر ولم يندرس اثره فى دهر داهر حتى لا يقع المصحح الضعيف فى حيص بيص من امر اصعب من رد الشخب الى الضرع واعادة النبت بخضرته بعد رفع الزرع. لاصلاح النسخ المختلفة المتخالفة المغشوشة المدروسة والغور فى المحاسبات الدقيقة. والتتبع والتصفح فى الكتب الرياضية الخطية المعلومة الحال التى تصحيحها وتمييز صحيحها عن سقيمها ضغث على ابالة المتتبع فيها لكشف معضلة كالمستجير من الرمضاء بالنار. والاختلاف الى المكاتب العمومية. والتضرع والابتهال عند اهل الصنعة من ارباب الكتب النادرة المحبوسة عندهم كقوارع القرآن فى بيت اليهود، لرؤية كلمة او جملة من نسخة مصححة او غير صحيحة. وبذل جهد المقل لتصحيح ما نقل. وممارسة كتب النجوم والاسطرلاب والزيجات وجداول الادوار والتسييرات وما يشبهها بعد ترك المدارسة. واعادة ما ذهب عن خاطره فى دهر داهر حتى اندرست آثاره وعفت اطلاله ونسجت عليها عناكب النسيان لعدم رغبة الناس على تعلم الفنون القديمة واعراضهم عما كان عند الاعلام الماضية من مطارح الافكار مع ان حاجتهم اليها اشد من حاجة الرياض الى الامطار. فالمصحح الضعيف وقع من العويصات الناشئة من تصحيف الكتب وتحريفها بيد من يحرفون الكلم عن مواضعه فى داهية دهياء حتى يليق به ان يقال انه ركب العوصاء. ولنعم ما قيل ان كل من نسخ الكتب قد مسخها وخالط وغالط فكانه اتى بحديث خرافة لا يخلو من كل آفة ومخافة فقلما ترى كلمة الا محرفة وعن محجة الصواب منحرفة. فكان الكاتب والقارئ فى تخريب الآثار ومحوها اجرأ من السيل ولا بدع فان اخا الظلماء اعشى بالليل.

ومع هذا كله فالحمد لله الذى وفقنى لتصحيح ما ذهب صحته فى اثناء القرون المتماديه على يد النساخ والقراء الجاهلة العامية فوقعوا واوقعوا الناس فى خبط عشواء حتى صار الناظرون المحققون فى تصحيحه وفهم معناه اخيب من قابض على الماء.

فاصبحت مما كان بينى وبينها   سوى ذكرها كالقابض الماء باليد

وانى بذلت غاية الوسع والطاقة فى تصحيح الكتاب بما لا مزيد عليه. وعسى ان تكون خدمتى مقبولة عند اهل العلم والادب.

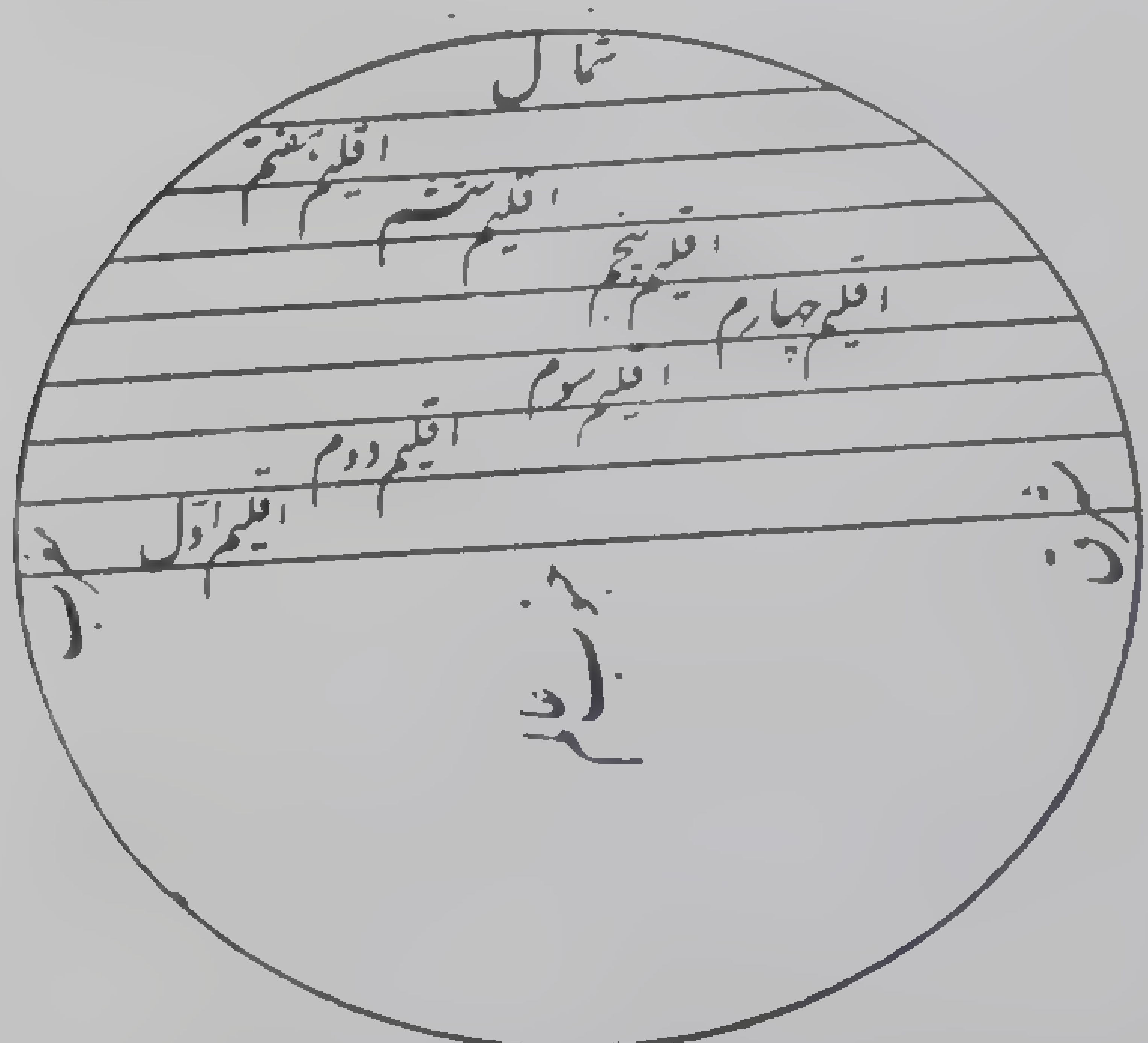
و عين الرضا عن كل عيب كليلة   ولكن عين السخط تبدى المساويا

جعل الله عنايته مصباحا للهداية وانقذنا من كل ضلالة وغواية ونعوذ بالله من شر من جاهر بالعناد من دون حجة ودراية. وليعذرنى اخوانى الاصدقاء فيما كتبته بالعربية حال الاعياء بعد نصف الليل من ثامن ذى الحجة سنة ست وخمسين وثلثمائة بعد الالف من الهجرة النبوية (مصحح الكتاب، ج – ه)

اقلیم ها	درازترین روز		عرض		سعت مشرق تابستان		سایهٔ تابستان	
	ساعات	دقایق	درجه	دقایق	درجه	دقایق	قدم	دقایق
خطّ استوا	یب				کج	له	جنوب	
اوّل اقلیم نخستین	یب	مه	یب	لط	کد	یج	ب	یط
میانش	یج		یو	لط	کد	مب	ا	کج
اقلیم دوّم	یج	یه	ک	کز	که	یز		لط
میانش	یج	ل	کد	د	کو	مه		و
اقلیم سوّم	یج	مه	کز	کج	کو	مط		مط
میانش	ید		ل	لط	کز	ما	ا	کط
اقلیم چهارم	ید	یه	لج	لز	کج	مد	ب	کز
میانش	ید	ل	لو	کا	کط	مج	ب	یج
اقلیم پنجم	ید	مه	لج	ند	ل	یز	ج	یز
میانش	یه		ما	ید	لب	ط	ج	مط
اقلیم ششم	یه	یه	مج	کج	لج	که	د	یط
میانش	یه	ل	مه	کب	لد	مد	د	مج
اقلیم هفتم	یه	مه	مز	یا	لو	۰	۰	یه
میانش *	یو		مج	نب	لز	کط	۰	م
آخر اقلیم هفتم	یو	یه	ن	که	لج	نه	و	د

چه چیزهست که از اقلیم تا باقلیم همی گردد و عمارت کجا سپری شود

بطلمیوس گفته است که ذکر آبادانی بجزیرهٔ **ثولس** [1] یافته شد. و این جزیره ایست زانسوی زمین سقلاب بدریای ورنگ، و عرض او قریب تمام میل بزرگ است. و تمام میل بزرگ شست و شش درجه است بتقریب [2] ولکن آن مردمان که میان آخر هفت اقلیم اند تاجزیرهٔ **ثولی** بدده و بستوریه مانند از آنك بمردم. و بمعیشت سخت تنگ وازمردم رمنده [3] و مستوحش بوند. و همیشه اختلاف آن حالها که گفتیم اندر اقلیمها همی فزاید هرچندسوی شمال پیشتر اندر آیی. و هردو مشرق تابستانی و زمستانی فراختر همی‌شوند وبمغرب خویش نزدیکتر همیشوند تا بهم ایند [در] آن عرض که با تمام میل بزرگ راست‌است. آنهنگام مدار سر سرطان همه پدید شود و درازترین روز بیست وچهارساعت باشد بی شب. و مدار سر جدی همه ناپیدا شود و دراز ترین شب



۱ ـ ضبط این کلمه در نسخ فارسی‌وعربی این کتاب و همچنین المجسطی و دیگر کتب قدیم باختلاف: ثولی، ثولس، تولی، تولس بنظر رسیده و هرکدام از آنها بوجهی صحیح و مقصود ازهمه یکی است یعنی Thulé که بعقیدهٔ قدما جزیره‌ای در شمال اروپ و بتعبیر خودشان Orbi بوده است.

۲ ـ بطلمیوس که پیشینیان پیرو اویند نخست تمام معموره را در ربع شمالی از خطّ استوا تا عرض ٦٦ درجه یعنی حدود تمام میل کلّی‌دانست ودر مجسطی ثبت کرد. سپس تا حدود ۱٦ درجه و ۲۵ دقیقه درعرض جنوبی عمارت کشف نمود ودر کتاب جغرافیا که تالیفش بعداز مجسطی بود بنوشت. و بنا براین عرض تمام معموره از (یوکه) جنوبی است تا (سو) شمالی که مجموع ۸۲ درجه و ۲۵ دقیقه میشود. امّا معظم عمارت از ۱۰ درجهٔ جنوبی و ۵۰ درجهٔ شمالی نمیگذرد. وبرخی تمام‌عمارت را تا ٦۳ درجه شمالی گفته‌اند.

طول معموره بحساب ظاهر نصف دور (۱۸۰ درجه) وبعقیدهٔ جمی کمتر ازاین‌است. برخی عرض‌معموره را ٦۳ درجه شمالی وطول آنرا ۱۷۷ درجه نوشته اند. اینها که گفتیم رأی‌پیشینگان بود ودر جغرافیای کنونی سخنان دیگر هست. ۳ ـ رمیده، خ.

بیست‌وچهار ساعت باشد بی روز. و بدین جای قطب فلك‌البروج‌شمالی بشبانروزی که بگذرد[یك بار] بسمت‌الرّأس رسدوافق با منطقةالبروج یکی شودوبر وی نشیند وهیچ چیز از وی پیدا نبود. چون قطب ازسمت‌الرّأس‌بگذرد ناگاه شش‌برج جمله برآیند و پیدا شوند. و این‌جای آغاز آن جایهاست که سایهٔ مقیاس گرد برگردش گردد و منقطع نشود، چون آفتاب بسر سرطان بود. و هرچند بشمال پیشتر اندر آئی عدد مدارها که اینحال اندرآن موجود شود همیفزاید [1].

از آنسوی این چه حال پیدا آید

مدارهاء همیشه‌پیداگردبرگرد مدارسر سرطان آغازد فزودن. و تا آفتاب اندر آن[بود روز پیوسته بود و اندازهٔ او] از یکشبانروز ببسیار رسد، واز یکماه بماهها. و برابر این مدارها، گرد بر گرد مدار جدی همچنان مدار ها ناپیدا شوند. و تا آفتاب اندر آن بود شب پیوسته بود. و اندازهٔ شب از یکشبانه ببسیار رسد و از ماه بماهها بحسب ژرف اندر آمدن بشمال. واندر آن جایها بوقتی از شبانروز چنان افتدکه برآمدن بروج برخلاف توالی شود، چنانك نخستین ثور پدید آید آنگاه حمل آنگاه حوت آنگاه دلو.

و همچنانك مدار ها برافق خطّ استوا راست ایستاده اند تا خطّ استوا را از بهر آن فلك مستقیم و کرهٔ منتصبه آی گوی راست نام کردند، همچنان بدان زمینهای با عرض این مدارها بگرایستند وبرافق میل کردند تاگردش فلك را آنجا حمایلی نام کردند. و غایت عرضها آنجاست که قطب شمال برسربود و معدّل النّهار بسر افق نشسته و یکی شده، و مدارات شمالی همه پیدا زبر افق بکردار مقنطرات ارتفاع، و مدارات جنوبی همه ناپیدا زیر افق بر کردار مقنطرات انحطاط. و گردش فلك را آنجا رَحاوی خوانند آی چون آسیا. وتا آفتاب ازمعدّل‌النّهار شمالی‌بود آنجا پیدا بود، وتا از وی بجنوب باشد ناپیدا بود. پس معلوم است که این مدّت گردش او بفلك‌البروج که ماو راسال نام دادیم، آنجا شبانروزی است، شش ماه

---

۱ - صورتیکه در صفحه پیش رسم شد الحاقی است.

بتقريب روز و باقی شب[1].

قبّة الأرض چيست معنی او ميانگاه طول است ميان مشرق و مغرب بربع مسكون اندر. و گاهگاه گويند كه اورا عرض نيست، تا برخطّ استوا شود. وندانم كاين سخن از ورای پارسيانست يا آنِ ديگران. كه كتابهای يونانيان از ياد او خالی اند. وامّا هندوان هميگويند كه آنجا جايی‌است بلند، نام او **لنك**[2] و آرامگاه ديو وپری‌است. [وزير قطب شمالی كوهيست و نام او ميرو آرامگاه فرشتگانست]. و بر آنخط كه از لنك تا بكوه ميرو[3] كشد شهر اوزين است[4] اندر مملكت **مالوا**[5] وقلعهٔ **روهيتك**[6] و دشت **تانيشر**[7] وولايت **جمن**[8] آنگاه كوههای

---

۱ ـ طلوع وغروب معكوس (باشكونه وسرنگون) كه استاددرچندسطر پيش‌فرمودمخصوص آفاقی است كه عرضشان ازتمام ميل كلّی بيشترو از ۹۰ درجه كمترباشد. دراين‌آفاق‌منطقة‌البروج‌چهاربخش‌ميشود. يكی آن قوس كه‌نقطهٔ انقلاب تابستانی برميانهٔ آنست. دراين قوس‌مدارات هميشه‌پيداست. دوم‌قوسی كه‌نقطهٔ انقلاب زمستانی برنيمهٔ آنست. دراين قوس مدارات هميشه پنهان است. سوم آنكه نقطهٔ اعتدال ربيعی بر منتصف آن است. اين قوس باشكونه بر ميآيد وراست فروميشود يعنی طلوعش معكوس و غروبش مستوی‌است. چهارم قوسی كه بر نيمه اش نقطهٔ اعتدال خريفی است. اين قوس سرنگون فرو ميشود وراست برميآيد. واعظم مدارات ابديّ‌الظهور در همه آفاق مايله آنست كه بعدش از معدّل‌النهار همچند تمام عرض بلدباشد. مثلا درعرض ۷۰ درجه بتقريب از اوّل جوزا تا آخرسرطان هميشه ظاهر وازاوّل‌قوس تا آخر جدی هميشه‌پنهان است. واز اوّل دلو تا آخر حوت طلوع‌معكوس و غروب مستوی، واز اوّل اسد تا آخر عقرب طلوع راست وغروب باژگونه است.

بطور كلّی هر جزوی كه پيوسته بجزو ابديّ‌الظهور باشد در طرف اعتدال ربيعی برآمدنش باشگونه است و هر جزوی كه پيوسته بجزو ابديّ‌الخفاء باشد بر جانب اعتدال خريفی فرو شدنش باشگونه است. تفصيل اين مطالب را نگارنده در كتاب هيئت فارسی كه بنام آسمان وزمين تأليف كرده نوشته است.

۲ ـ Lanka ۳ ـ Meru

٤ ـ Ujain و بتلفظ واصل صحيح سانسكريت Ujjayna.

٥ ـ Mâlava ٦ ـ Rohîtaka

۷ ـ Tânichar شين نقطه دار نزديك بمخرج سين بی نقطه. وتاء اوّل چنانكه گوئی آميخته با ثاء است وياء مجهول وحرف آخر بافتحه گفته ميشود Sthanesara

۸ ـ Djamana جيم وياء چنانكه پيش گفتيم بهم‌تبديل ودربعض كلمات مثل همين جن وجوگ نزديك بيكديگر گفته ميشوند. Yamunâ و Yuga.

(بقيه درذيل صفحهٔ ۱۹٤)

سردسیر با برفها که میان هندوستان‌اند و میانِ زمین ترک.

زمین را بجز هفت اقلیم قسمت دیگر هست

از افریدون که از جبّاران پارسیان بوده است حکایت کنند که زمین را بخشش بسه قسم کرده است بمیان سه فرزند. پارهٔ مشرقی که اندراو ترک و چین‌است پسرش را داد تور[1]. و پارهٔ مغربی که اندراو روم است پسرش را داد آنکه سلم نام‌بود. و پارهٔ میانگین که ایرانشهر است ایرج راداد و این قسمت بدرازا است.

وقسمت نوح پیغامبر علیه‌السّلام سه فرزندش را هم بر سه است، ولیکن بپهنا.

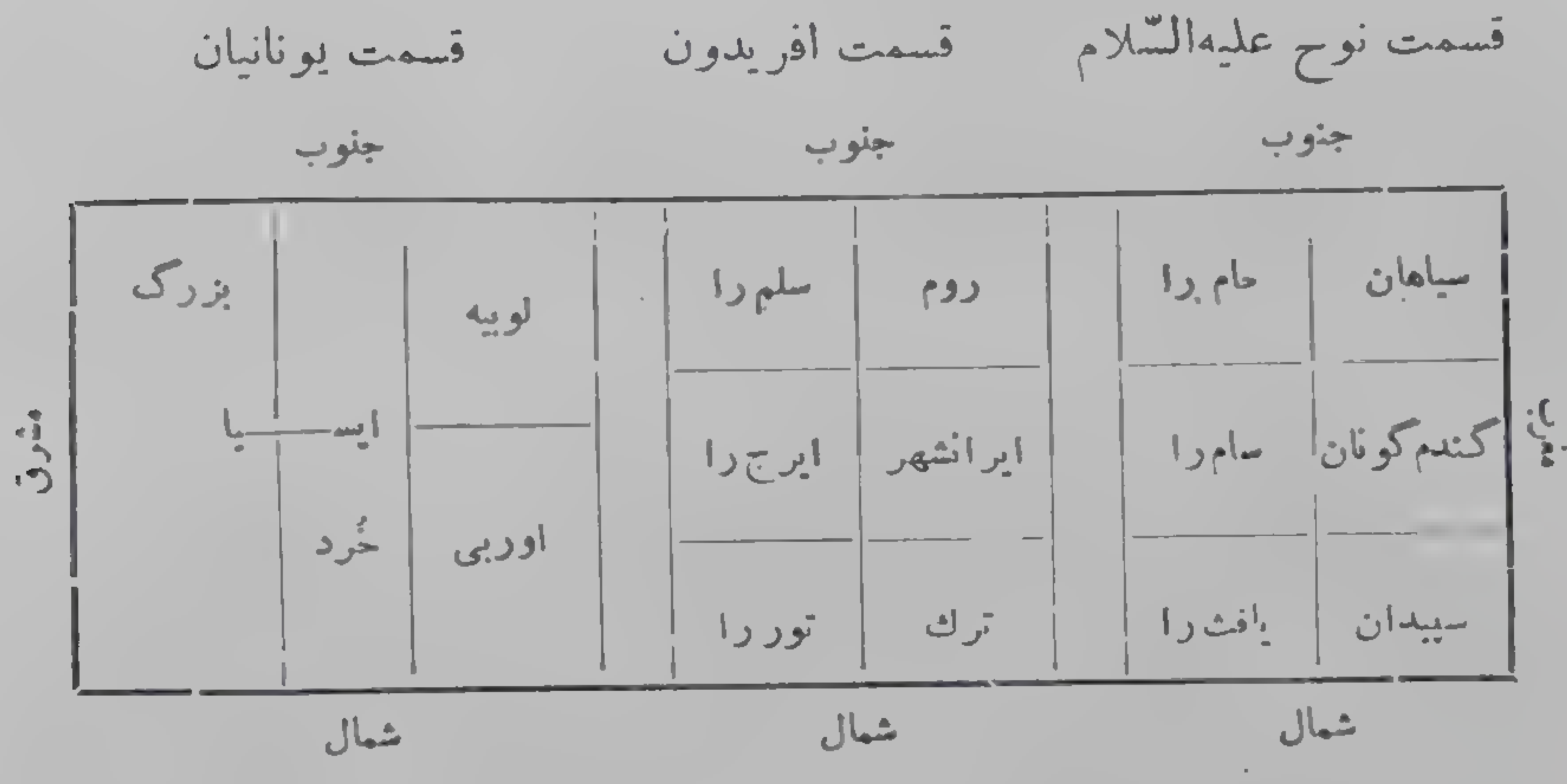
(بقیه از ذیل صفحهٔ ۱۹۳)

در بارهٔ این هفت موضع که اینجا ذکر شده خود استاد درکتاب تحقیق ماللهند مکرّر نام برده و تحقیقها فرموده است. راجع به میرو فصلی مستقلّ دارد «فی ذکر جبل میرو بحَسب ما یعتقده اصحابُ‌البرانات وغیرُهم فیه» ویکجا مینویسد «قلعة لنك وهوالآنَ جبالٌ منقطعة بینهاالبحر» و در ص ٥٦ مینویسد «ومدینة تانیشر عندهم معظّمةٌ و کان صنمُها یُسَمّی چکرسوام ای صاحب‌چکرالّذی وصَفناه من‌الاَسلِحَةِ». ودر ص ۱۵۹ میفرماید «وعَلی‌الخطِ‌الّذی علیه‌الحساباتُ‌النجومیّةُ فیمابینَ لنك‌وبین میرو علی‌السّمتِ‌المستقیم مَدینةُ اوجین فی حدودِمالَوا وقلعةُ روهیتك بالقربِ من‌حُدودالمولتان وهی‌الان خربةٌ ویمرُّ علی کُرکیتْر وهی بریّة تانیشر فی واسطةِ ممالکهم وعلی نهر جن‌الّذی علیه بلد ماهوره وعلی همنت‌الجبال‌الّتی تدومُ الثّلوجُ علیها وخروجُ انهارهم منها وراء ذلك جبلُ میرو و مدینةُ اوجین‌وهی‌الّتی تُذکَرُ فی جَداول البلدان اُزین‌علی‌البحروانّما بینَها وبین‌السّاحل قریبٌ من‌مائة جوزن» هندوان لنك را وسط معموره یا قبّة‌الارض بر خطّ استوا بدون عرض جغرافیائی و بطول ۹۰ درجه از جزایر خالدات میدانستند و برای اوساط کواکب دایرهٔ نصف‌النّهار آنجارا مبدأ قرار میدادند وچون خطّی که از لنك بکوه میرو میکشید بشهر اوژین میگذشت بنام اُجَین یا اُزّین و اُزّین خوانده شد. وغالب منجّمان اسلامی (قبّهٔ ازین) را قبّة‌الارض حقیقی پنداشته در کتاب‌ها نوشتند وبتجوّز اینکه در قبّة‌الارض شب وروز معتدل است کم‌کم کلمهٔ اُزین را بمعنی اعتدال وبرخی بتحریف (ارین) براء مهمله را بمعنی اعتدال درهمه چیز ضبط کردند. پس بمرور زمان این کلمه احوال واشکال گوناگون گرفته ونخست بجای لنك در قبّة‌الارض و سپس اسم خاصّ‌بمعنی عامّ‌استعمال شده است. امّا اصل واساس درست همین است که استاد ما فرموده است.

۱ ـ توج، خد. تورج، حص.

نخستين ازسوی جنوب كجا سياهان‌اند پسرش را **حام** . و ديگر شمالی كجا سپيدان‌اند پسرش را **يافث** . وسيوم ميانگی كجا گندم گونانند پسرش را[1] **سام** .

ویونانيان را قسمتی است سه گانه[2] بخلاف . و آن چنانست كه برزمين [مصر][3] اورا دوپاره كردند . و آنچ سوی مشرق بود باطلاق ، **ايسيا** نام كردند . و آنچ‌سوی مغرب بود دريای شام اورا بدو پاره كرده ، يكی سوی جنوب نامش **لوبيه** ، واندر او سياهان‌و گندم گونانند. وديگر سوی‌شمال نامش **اوربی** ، واندراو سپيدان‌وسرخان‌اند. وچون ايسيا كه پارهٔ مشرقی است بسيار بار چند دوپارهٔ مغربی بود ، عراق وپارس و خراسان از آن جدا كردند و **ايسياء خرد** نام كردند ، و آنچ بماند **ايسياء بزرگ** . و اين صورت آنقسمت است كه گفتيم .

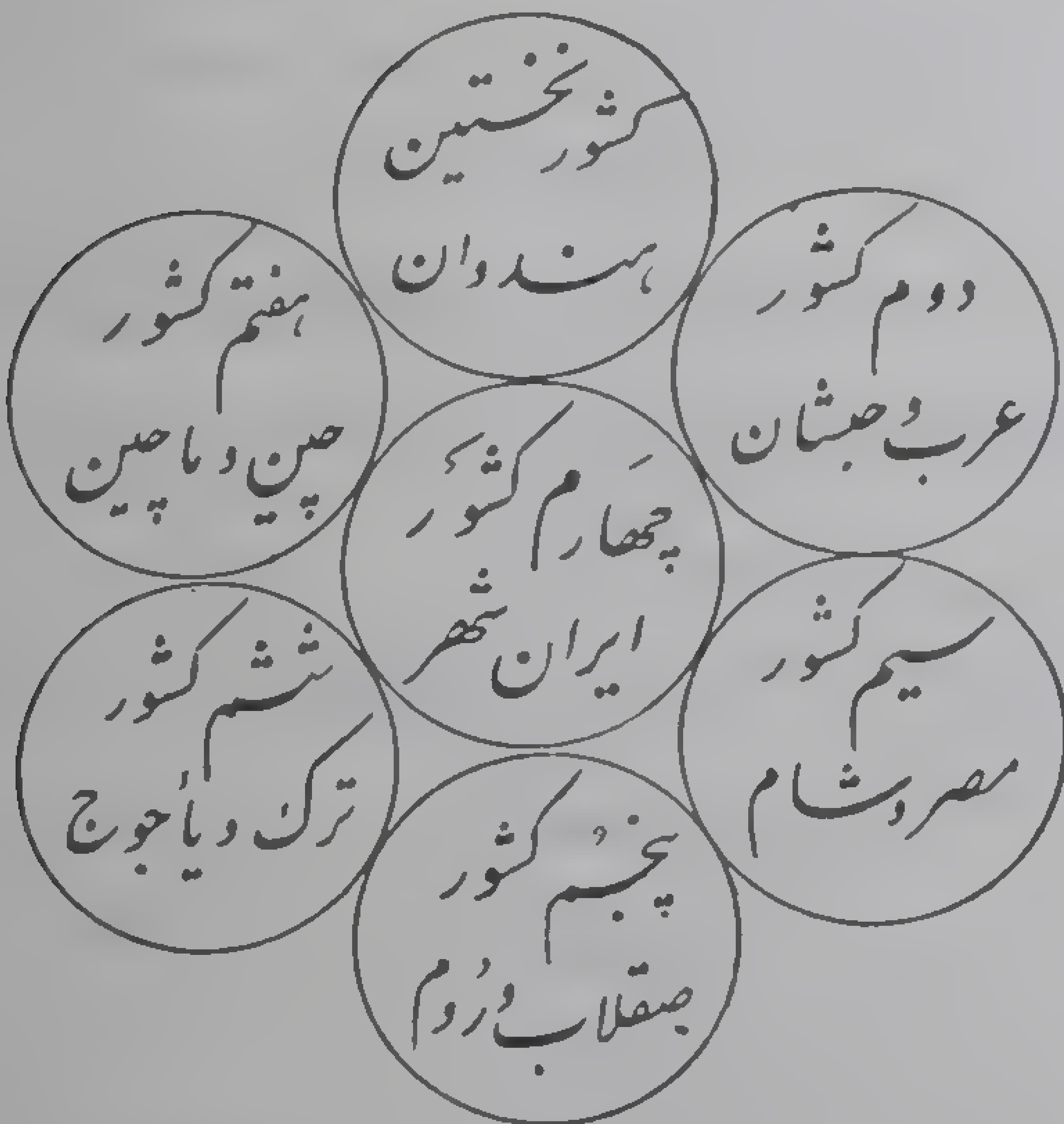


۱ ـ خد (را) ندارد .

۲ ـ يعنی آسيا Issia واروپا Orbi ولوبيه Lobia ياليبی (افريقا) .

۳ــ از روی (س و خ) بقرينهٔ (ع) افزوده شد . قسّموه علی ارض مِصرَ بقسمين ، ع .

و پارسیان بحسب مملکت ها بهفت کشور قسمت کردند . و این نیز از هرمس[1] حکایت کنند بر این صورت[2]. وهندوان بنه پاره قسمت کردند ، هریکی **کند**[3] نام، بحسب چهارسوی جهان و آنچ میانشان است . و این است صورت **نوکند**[4] و نامهای سویها بلغت ایشان[5].



---

۱ - برای ترجمهٔ حالش رجوع شود بکتاب طبقات الاطبّاء ابن ابی اصیبعه (ج ۱) وتاریخ الحکماء .

۲ - صورت ازروی قدیمترین نسخه‌ها عیناً نقل شد . خ . (تازیان) بجای (عرب و حبشان) . و (مغرب و شام) بجای (مصر و شام). درهفتم کشور (ماچین) ندارد . و (خزر و ترک) بجای (ترک ویاجوج) .

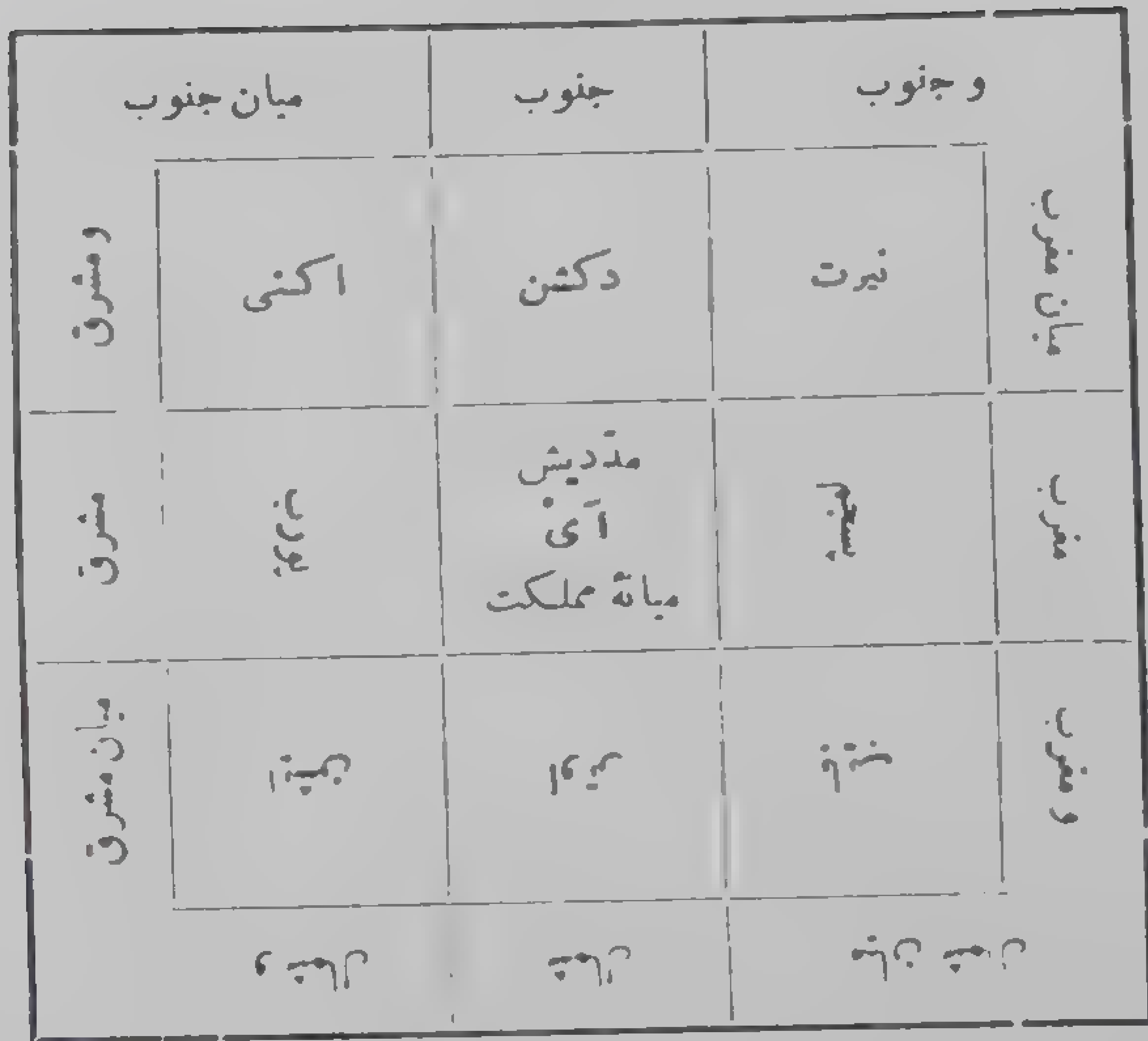
در مقدمهٔ معجم البلدان همین صورت مفصّل‌تر ازروی خطّ ابوریحان نقل شده است .

۳ - kanda

۴ - Navakanda (نوَ) در سانسکریت بمعنی نُه و (کَند) بمعنی جای و سوی و سمت و دنبال و محلّ بسیار آمده است که درکتاب تحقیق ماللهند دیده میشود مانند کشکند kichkanda یعنی جای بوزینه وهمچنین اسکند Skanda وامثال آنها . ولفظ نوکند هم با کلمات دیگر مانند پرثم نوکند وبرك نوکند ترکیب میشود . و بعقیدهٔ نگارنده لفظ (کند) بمعنی سوی و ناحیه از لغات قدیم هند وایرانی است وهمین لفظ است که بتبدیل حروف در آخر اسامی بعض شهرها دیده میشود از قبیل : تاشکند ، سمرکند (سمرقند) . خجند .

استاد ما در کتاب الهند (ص ۱۴۷ - ۱۴۸) مینویسد « وتنقسم تلك المعمورة تسعة اقسام تسمّی نوکند پرثم ای القسم القطع الأوّل » Navakanda prathama

۵ - تلفّظ صحیح نوکند یا نُه سوی چنین است : Nairrita . Dakchina . Âgneya . Pâstchima . Maddedicha (Madhyadesa) . Pûrava . Vâyava . Uttara . Aichana



شهرهای که بهفت اقلیم اند[1] کدامند

چون عرض شهری معلوم بود، وما بجدول اندر عرض هر اقلیمی اوّل و آخرش[2] پیدا کردیم، پوشیده نشود که آنشهر بکدام اقلیم‌است. ولکن عرض شهرها بیشترین در کتابها با خلل‌اند و نه راست. و تاکنون مارا اتّفاق درست کردن نیفتاد از آن مگر اندك مایه. پس از اینجهت‌چون شهرهای[3] اقلیم بشمریم[4] بروی تقریب‌بود نه بتحقیق. با آنك آنچ‌ما یاد کنیم‌بصواب نزدیکتر بود از آنکه بکتابها شمردند.

پس بگوئیم که خطّ استوا از جنوب زمین چین بمشرق آغازد اندر دریا و بر جزیره‌های زاوه بگذرد آنك او را زمین زرّ خوانند و بمیان دوجزیرهٔ کله و سربزه[5] کشد برجنوب جزیرهٔ [سرندیب و میان جزیرهای دیوه وبرشمال جزیرهای][6] زنگیان

۱ ـ خد، (اند) و خ، (که) ندارد.
۲ ـ عرض اوّل هر اقلیمی و عرض آخرش، خد.
۳ ـ خ، بشهرها.
٤ ـ خد. خ، اگربشمریم.
۵ ـ سربزه، خ. سربر ع.
٦ ـ از روی خ و بقرینهٔ ع افزوده شد.

اندر جزیرهای لب دریا [1] و سفالةالزّنج. و بگذرد برشمال کوههای قمر تا بدریای محیط رسد بمغرب.

واما اقلیم اوّل از مشرق زمین چین آغازد و بر درههای چین بگذرد، واین جویهاست که از دریا کشتیها بر آرند ببارگاهها چون خانجو وخانفو [2] ومانند آن. و اندراو جزیرهٔ سرندیب است. وز زمین یمن آنچ ازشهرهای صنعاء جنوبی است چون ظفار [3] وحضرموت و عدن و د[5] نقله شهر نوبیان و غانه [4] از شهرهای سیاهان مغرب و آنگاه بدریای محیط رسد بمغرب.

و اقلیم دوم از شهرهای چین آغازد وز زمین هندوان بر کوههای قامرون [5] بگذرد و بر بارانسی [6] و کنّوج و اوزین و آنچ بدریا بار است چون تانه و جیمور [7] و دان. وزشهرهای سند، بر منصوره ودبیل آنکه بعمّان رسد. و اندر او از زمین تازیان هجر است و بحرین و یمامه و مهره و سبا و تباله و طایف و مکّه و جدّه و مدینه ودارمملکت حبشیان وزمین بجه وشهر اسوان و قوص وصعید اعلی و جنوب شهرهای مغرب وافریقیّه تابدریای محیط رسد بمغرب.

---

۱ ـ جزیرهٔ لب دریا، خد. جزیره و لب دریا، خ.

۲ ـ خانقو و خانفو. در بعض کتب جغرافیا ومسالك و ممالك قدیم.

۳ ـ ضفار، خد.

٤ ـ همه نسخهها (عانه). گویا تحریف باشد زیرا عانه بعین مهمله جزیره ایست در فرات. و غانه بغین معجمه ازبلاد سودان است. یاقوت هم ازابوریحان (غانه) بغین نقطهدار نقل کرده است. رجوع شود بمقدّمهٔ معجم‌البلدان وحروف عین وغین.

٥ ـ درهمه نسخ فارسی و عربی تفهیم بهمین شکل (قامرون) بانون. و در کتاب تحقیق ما للهند ص ٥٨ (جبال قامرو) بدون نون. ودر اصل سانسکریت اینطور است Kâmarûpa.

٦ ـ Vârânasi بنارسی وبنارس هم باختلاف لهجه وتبدیل حروف بهمین بارانسی گفته میشود که ازشهرهای بزرگوار هندوان است.

۷ ـ بتلفّظ اصلی سانسکریت Tâna و Jimuta.

واقلیم سیوم از مشرق زمین چین آغازد . واندراو دار مملکت چینیان است و میانهٔ مملکت هندوان وتانیشر و قندهار و زمین سند و شهرهای مولتان و بهاتیه و کرور و کوههای افغانان تا زاولستان و والشتان[1] و سیستان و کرمان و پارس و سپاهان و اهواز و بصره و کوفه و عراق و شهرهای جزیره وشام و فلسطین و بیت‌المقدّس و قلزم وزمین مصر واسکندریّه وشهرهای بَرقه[2] وافریقیّه و قبیله‌های بربریان اندرزمین مغرب وتاهَرت و سُوس وشهرهای طنجه وبدریای محیط رسد .

واقلیم چهارم آغازد از زمین چین و تبّت وقتا[3] و ختن و شهرهای که بمیان آنست و بر کوههای کشمیر و بلور و وُخان[4] و بدخشان بگذرد سوی کابل و غور و هری وبلخ و طخارستان ومرو و کوهستان ونشابور [وطوس] و کومش و گرگان و طبرستان وری وقم وهمدان و موصل و آذربادگان[5] و مَنبج و طَرسوس و حَرّان و ثغرهای ترسا آن وانطاکیه و جزیرهای قبرس ورودس و سقلیه تابدریای محیط رسد برخلیجی که میان شهرهای مغرب و اندلس است ، واورا زقاق خوانند .

و اقلیم پنجم از زمین ترکان مشرقی ابتدا کند وجای یأجوج اندر سدّ بسته وبر گروههای ترکان وقبیله های معروف از آن ایشان بگذرد تا بکاشغر و بلاساغون رسد وژاشت[6] و فَرغانه و اسبیجاب وچاچ و سروشنه وسمرقند وبخارا وخوارزم و دریای

---

۱ ـ بیشتر جغرافیا نویسان قدیم در شهر های اقلیم سوم در ردیف زابلستان و سیستان شهر بُست را نوشته اند . والشتان باشین ووالستان باسین در تاریخ بیهقی (ص ۲۹٤) و تاریخ سیستان (ص ۲۰٦ و ۲۰۸) در ردیف بست و قصدار و زمین‌داور و کیکانان آمده است .

۲ ـ خ ، رقه . برقه بفتح اوّل و سکون دوم نام ناحیتی است بزرگ مشتمل بر شهرها و دیهها میان اسکندریه و افریقا . و رَقّه بفتح راء و شدّ قاف شهری است بر جانب شرقی فرات (معجم البلدان) . پس اینجا برقه صحیح است نه رقّه که (خ) ضبط کرده است .

۳ ـ ختا ، حص .

٤ ـ وخان ناحیتی است در ماوراء النهر (رجوع شود بکتاب حدودالعالم) . خ (مرجان) نوشته است و شاید خواننده‌ای بغلط پندارد که تحریف (بُرجان) از نواحی خزر باشد چنانکه یاقوت نقل کرده است .

٥ ـ آذرآبادگان ، حص .

٦ ـ ژاست ، خد .

خزران که به آبسکون معروف است . و بگذرد سوی دربند خزران و بَردعه و میّافارقین و ارمنیّه . ودر کوههای رومیان وشهرهای ایشان وبررومیّهٔ بزرگ بگذرد وزمین جلیکا [1] وشهرهای اندلس وبدریای محیط رسد .

و اما اقلیم ششم از خرگاههای قای‌قون [2] آغازد و برخرخیزو کیماك و تغرغر [3] بگذرد سوی زمین ترکمانان و پاراب [4] وشهر خزران و شمال دریای ایشان و اَلاّن و سریر [5] میان این دریا ومیان دریای طرابزنده . وبرقسطنطنیه بگذرد و زمین [6] برجان وفرنجه و شمال اندلس وبدریای محیط رسد .

و اندر اقلیم هفتم بس آبادانی نیست . و بوی اندر سوی مشرق مردمانی اند وحشی گونه اندر کوه وبیشه ها ازجمله ترکان . وبکوههای باشخرت رسد وحدّهای غزّ و بجناك وهردو شهر سوار [6] و بلغار و روس و سقلاب وبلغر [7] وبجغر وبدریای محیط رسد . وزآنسوی این اقلیم کم کسی هست مگر ازگروههای چون آسیو [8] وورانك وبوره وماننده ایشان .

---

۱ ـ همانست که عربها (ارض‌الجلالقه) میگویند .

۲ ـ قای وقون ، خ .

۳ ـ بدو غین نقطه دار و دوراء بی نقطه مطابق نسخه های معتبر فارسی و عربی این کتاب . و در کتاب حدودالعالم ومقدمهٔ معجم‌البلدان بدو غین ودو زاء نقطه دار ودر یك نسخهٔ‌عربی‌تفهیم (تغر عر) نوشته شده است . گویا لفظ (غر) در اینجا بهمان معنی است که دراواخر پاره‌ای‌ازنامهای بلاددیده میشود ازقبیل کاشغر ، بلغر ، بجغر ، و امثال آنها . ومابین علمای جغرافیا تغزغز بهردوغین و هر دوزاء معجمه معروفست بصورت معجم‌البلدان

۴ - فاراب ، حص .

۵ ـ ع ، والآن والسّریر بین هذاالبحر و بین بحر طرابزنده . خد ، اس . دربعض کتب هیئت‌قدیم هم (الآن و آس) نوشته اند ؟.

۶ ـ سوار شهری است بنزدیك بلغار و اندر وی غازیان اند همچنانك بلغاریان اند(حدودالعالم) .

۷ - خ ، بلغر .

۸ - اسو ، خ .

مطالع و درج سوا کدامند

درجه های سوا آنست که منطقة البروج بسیصد و شست بخش راست کنند [1] وبهر برجی از آن سی رسد. وچون منطقةالبروج بر قطب حرکت نخستین نیست، برآمدن برجها و درجه ها بوقتهای مختلف باشند. چنانك با هر برجی، از معدّل النّهار پاره ای بر آید خلاف آنچ با دیگر برجی برآید. پس مطالع برج یا درجه های سوا کم ازبرج یابیش از برج، ازمانها باشند ازمعدّل النّهار که باوی برآیند. و همچنان مغارب برج یا درج سوا آنست که با وی فرو شوند از ازمان معدّل النّهار. و این را بخطّ استوا **مطالع فلك مستقیم** یا **مطالع کرة منتصبه** خوانند [2]

و مطالع هر چهار برجی [3] راست باشد [4] اگر بُعدشان از نقطه‌های اعتدال راست بود، یکی سوی شمال ودیگر سوی جنوب، همچون حمل وحوت ومیزان و سنبله، که بعد دو از نقطهٔ اعتدال ربیعی راست‌است وهمچون بعد دو دیگر از نقطهٔ اعتدال خریفی. و اندازهٔ مطالع هرچهار برج یکی است آنجا. ونیز مطالع ثور و دلو و عقرب واسد یکی‌است، ونیز مطالع چهاربرج باقی هم ازبهر آن. وهم بخطّ استوا مطالع هربرجی با مغاربش راست است. فامّا بجز خطّ استوا بدان جایگاه که عرض دارند، مطالع آن دو برج که بُعدشان از یکی نقطهٔ‌اعتدال بعینه راست بود، یکی‌سوی شمال‌ودیگر سوی جنوب چون حمل وحوت، راست باشند وبس. چون میزان وسنبله که‌مطالعشان هرچند یکی است ولکن با مطالع حمل وحوت راست نه اند. ونیز مطالع هر برجی را اگر با مطالع نظیرش که برج هفتم است از او، جمله کنی [5]، این جمله

---

۱ ـ کنند، خد.

۲ ـ ودر آفاق مایل مطالع افق مایل و مطالع فلك مایل گویند.

۳ ـ برج، خد. ٤ ـ باشند، خ.

٥ ـ خد، جمله کنی راست بود و این جمله راست شود الخ. لفظ (راست بودو) در اول یا (راست شود) دوم حتماً زیاد است. زیرا درآفاق مایله مطالع هربرجی بانظیرش راست نیست اما مجموع مطالع آنها مساوی مطالع فلك مستقیم است.

راست شود مطالع ایشان را بفلك مستقیم . ونیز مغارب هر برجی راست بود مطالع نظیرش را[1]. و اندرین جدول مطالع برجها را نهادیم بخطّ استوا و بمیانهٔ هر

---

۱ ـ مطالع‌البروج و درج سوا ازمطالب مهمّ هیئت وکتب استخراج است . وبرای اینکه برخواننده روشنتر شود میگوئیم :

زمان باصطلاح علمای هیئت قدیم مقدار حرکت معدّل‌النّهار است . پس ازمان طلوع‌وغروب بروج را ازمطالع معدّل‌النّهار میگیرند. مثلا اگر شنیدی که مطالع برج حمل در فلان شهر ۳۰ درجه است یعنی دوساعت‌زمانی طول میکشد تاتمام‌این برج ازافق شرقی‌برآید زیرا پانزده جزومعدّل‌النّهار یکساعت زمانی است (۱۵ = ۲٤ : ۳٦۰) .

مطالع‌البروج را برای عرضهای مختلف درجداول زیجها ثبت‌واز روی آنها هرکسی برای عرض بلد خود چنانکه نگارنده برای عرض (لب که) مطالع‌البروج را استخراج میکنند . امّا این کلمات که بحروف تقویمی درکتب نجوم معروف شده تقریبی و برای بعض اقالیم است (صباك ای ال بطب جحبك دزبك هوبل) یعنی طلوع حمل و حوت یکساعت و بیست دقیقه وثور ودلو یکساعت‌و نیم وجوزا وجدی دوساعت الخ .

شاید که مطالع قوسی تمام دور باشد چنانکه درعرض ۷۰ درجه و طلوع و غروب معکوس اتّفاق می افتد. ونیزشاید که مطالع قوسی یك نقطه باشد چنانکه درعرض همچندتمام‌میل کلّی‌شش برج بناگاه طلوع میکنند . امّا در معظم معموره مطالع قوسی از منطقةالبروج قوسی از معدّل‌النّهار باشد . وازینرو گفته اند که چون قوسی از معدّل‌النّهار باقوسی از منطقه برآید یا فرو شود ، آنچه از معدّل‌النّهار است مطالع ومغارب و آنچه از منطقه است درج سوا خوانند . و مطالع بحسب آفاق مختلف میشود .

امّا در آفاق استوائی حال چنین است که : هرربعی از فلك‌البروج که محدود بیکی از نقاط اعتدال و انقلاب باشد بایك ربع از معدّل‌النّهار طلوع میکند . ونیز مطالع هر دو قوس که بُعدشان از یك نقطهٔ اعتدال یا انقلاب یکی باشد همچند یکدیگرند چنانکه مطالع حمل باحوت ، ومیزان‌باسنبله و جوزا با سرطان ، وقوس با جدی ، وهمچنین مثلا مطالع نیمهٔ اوّل حمل بامطالع نیمهٔ آخر حوت . و نیز مطالع هر جزوی همچند مطالع نظیرش باشد‌که برج هفتم است ازآن، چنانکه مطالع حمل‌بامیزان وحوت باسنبله و سرطان با جدی . ونیز مطالع هرجزو مانند مغارب همان جزو باشد . ونیز هربرجی که تالی اعتدال باشد از مطالعش بیشتر واگر تالی انقلاب باشد از مطالعش کمتر است ، یعنی با یك برج که ۳۰ درجه از منطقه است ۳۰ درجه از معدّل طالع نمیشود .

(بقیه در ذیل صفحهٔ ۲۰۳)

هفت اقلیم .

اقالیم	الحمل الحوت		الثور الدلو		الجوزا الجدی		السرطان القوس		الاسد العقرب		السنبله المیزان	
	ازمان	دقایق	ازمان	دقایق	ازمان	دقایق	ازمان	دقایق	ازمان	دقایق	ازمان	دقایق
خطّ استوا	کر	نه	کط	ند	لب	یه	لب	یه	کط	ند	کر	نه
میانهٔ اقلیم اوّل	کد	ک	کر	د	لا	و	لح	ک	اب	مد	لا	کو
میانهٔ دوّم	کب	لر	که	لح	ل	کب	لد	د	اد	ی	لح	ط
میانهٔ سوّم	ک	نح	کد	س	کط	نه	لد	لح	له	لو	لد	مح
میانهٔ چهارم	یط	کا	کب	ن	کط	ط	له	ر	لو	نح	لو	که
میانهٔ پنجم	یز	لب	کا	نر	کح	کط	له	نز	لح	لا	لح	ند
میانهٔ ششم	یه	نط	ط	نب	کر	نب	لو	لد	لط	نو	لط	مر
میانهٔ هفتم	ید	ک	نح	کد	کر	یا	لر	یه	ما	که	ما	کو

(بقیه از ذیل صفحهٔ ۲۰۲)

امّا در آفاق مایله : مطالع هردو جزو که بُعدشان از یك نقطهٔ اعتدال بعینه یکی است همچند یکدیگر باشد همچون مطالع حمل با حوت نسبت باعتدال ربیعی وچون میزان و سنبله نسبت باعتدال خریفی . ونیز مطالع هرجزوی نظیر مغاربش باشد امّا با مطالع نظیرش همچند نیست چنانکه مطالع حمل بامیزان، وحوت باسنبله مساوی نیستند . ونیزمطالع هردو جزو که بعدشان از نقطهٔ اعتدال ربیعی یکی باشد کمتر از مطالع آنهاست بفلك مستقیم وهرقدر عرض بلد بیفزاید مطالع کم شود . و مطالع هردو جزو که بعدشان از اعتدال خریفی یکی باشد بیشتر از مطالع آنهاست بفلك مستقیم وهر قدر عرض بلد بیفزاید مطالع هم بیفزاید ، مقدار زیادت ونقصان مساویست چنانکه اگر مطالع هردو را جمع کنی مجموع بقدرمطالع فلك مستقیم شود مثلاًمجموع مطالع حمل ومیزان وهمچنین جملهٔ مطالع حوت وسنبله درآفاق مایله بقدر مطالع جملهٔ آنهاست بفلك مستقیم . وهمچنین مجموع مطالع دوجزو کهبُعدشان از نقطهٔ انقلاب یکی باشد همچند مطالع آنهاست بفلك مستقیم مانند مجموع مطالع جوزا و سرطان و مجموع قوس و جدی . نگارنده از روی همین قواعد جدول کتاب را که بی اندازه مغشوش بود تصحیح کرد با مراجعه بمآخذ دیگر .

درجه های ستاره ودرجه های ممرّش وطلوعش و غروبش کدامند

اگر ستاره را عرض نبود ، درجهٔ او آن بود از منطقة البروج که بااو[1] باشد وهم باوی بر آید و فرو شود[2] وبر وسط السّماء بگذرد . وچون ستاره را عرض بود درجهٔ او آن بود کجا دایرهٔ عرض او رسد ازمنطقة البروج . واین آن دایرهٔ بزرگ است که بروی وبرقطب فلك البروج گذرد . پس اگر عرض ستاره شمالی باشد برآمدن او پیش از برآمدن درجهٔ خویش بود وفرو شدن ازپس درجهٔ خویش . وگرعرضش جنوبی باشد از پسِ درجهٔ خویش برآید وپیش از وی فروشود . پس پیداست که آن درجه که با ستارهٔ با عرض برآید جز درجهٔ او بود[3] . و آنرا درجهٔ برآمدنش خوانند . وهمچنان آنك باوی فرو شود درجهٔ فروشدنش خوانند .

ودرجهٔ ممرّش آن درجه بود که باوی بفلك نصف النّهار بيك وقت آید . اگر چنانست که درجهٔ ستارهٔ باعرض ، درجهٔ منقلب بود ، رسیدن او بفلك نصف النّهار با درجهٔ خویش بود . وعرض ، اورا ازین نگرداند ، مگر که درجهٔ او جز درجهٔ منقلب باشد ، آنگاه مخالف گردد . اگر درجهٔ او بنیمهٔ صاعد بود از اوّل جدی تا بآخر جوزا و عرضش شمالی بود ، ستاره بوسط السّماء از پسِ درجهٔ خویش رسد . وگر عرضش جنوبی بود پیش از درجهٔ خویش رسد . و چون درجهٔ او بنیمهٔ هابط بود از اوّل سرطان تا بآخر قوس وعرضش شمالی ، بوسط السماء پیش از درجهٔ خویش رسد . و اگر عرضش جنوبی بود از پس درجهٔ خویش رسد .

---

۱ - براو ، خد .

۲ - وهم باوی فروشود ، خ .

۳ - درجهٔ طلوع وغروب کوکب آن درجه باشد ازدایرة البروج که با کوکب بافق رسد وباوی غروب کند . ودرجهٔ ممرّ درجه ایست از فلك البروج که با درجهٔ کوکب بنصف النهار رسد . درجهٔ طلوع و غروب و همچنین درجهٔ ممرّ دربعض احوال بادرجهٔ کوکب یعنی درجهٔ موضع آن از فلك البروج متّحد و گاه مخالف است .